BIBLIOTECA NAZ.
XXVIII
G
72
NAPOLI

BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXII
G
72
NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google




GALILÆUS GALILÆI LYNCEUS
PHILOSOPHUS et MATHEMATICUS
Ser:$^{mi}$ Hetruriæ magni Ducis.

J. Mulder Fecit.




J. Mulder Fecit.

NAPOLI

Digitized by Google

# GALILÆI GALILÆI,

Lyncei, Academiarum Pisanæ
ac Patavinæ
*Philosophi ac Mathematici summi*

# SYSTEMA COSMICUM.

*IN QUO*
Dialogis IV. de duobus maximis
MUNDI SYSTEMATIBUS.
PTOLEMAICO & COPERNICANO,
Rationibus utrinque propositis indefinitè ac solidè disseritur.
*Accessit alterâ hâc Editione*
Præter conciliationem Locorum S. Scripturæ cum
Terræ Mobilitate,
EJUSDEM TRACTATUS

## D E M O T U,

*Nunc primum ex Italico sermone in Latinum versus.*








*LUGDUNI BATAVORUM,*

Apud FREDERICUM HAARING, ET DAVIDEM SEVERINUM, Bibliopolas, 1699.

Digitized by Google



*SERENISSIMO PRINCIPI*

# FERDINANDO II.

## HETRVRIÆ MAGNO-DVCI.

*SERENISSIME*

## MAGNE-DVX.



DIFFERENTIAM *illam, quæ homines inter ac animantia cætera reperitur, etsi longe maximam, si quis tamen ab ista, quæ ipsos rursum homines inter sese discriminat, parum abesse dixerit, haud absurdè fortasse judicaverit. Quantùm à millenario numero superatur unitas? At nihilo minus vulgari proverbio jactatur:* Unum hominem valere millenos alios, ubi milleni non valeant unum. *Discrimen autem istud à diversis ingeniorum habilitatibus dependet quod eò reduco, ut quis sit Philosophus, aut nec-Philosophus: quandoquidem Philosophia, tanquam proprium eorum, qui eo nutriri possunt, alimentum, reipsa à communi fœce vulgi separat, idque sublimiliore humilioréve gradu, nimirum pro illius ipsius nutrimenti varietate. Qui altiùs aciem ocullorum intendit, is supra reliquos altiùs attollitur. Cæterùm modus sublevandi oculos hic est, si quis ad grandem illum Naturæ librum, ceu proprium objectum Philosophiæ, sese convertat: in quo libro licet omnia quæ leguntur, ut Artificis Omnipotentis opera, perfectissima sibi mutuò proportione respondeant: majoris tamen perfectionis dignationisque sunt habenda, ex quibus visui nostro major opera & insignitius artificium ingeritur.*

*Com-*

Digitized by Google

*Compages hæc Universi, meo judicio, principem locum meretur inter res naturales, quæ intellectu nostro capi possunt. Ea quippe, sicuti magnitudine, res omnes complexu suo contentas excellit: ita quoque, tanquam regula & lex omnium, nobilitate easdem ut antecedat oportet. Ideoque si cui unquam intellectus magnitudine supra reliquos mortales immensùm eminere contigit, PTOLEMÆUS atque COPERNICUS hanc gloriam adepti sunt, utpote in hoc Mundano Systemate legendo profundè adeò speculati philosophatique. Circa quorum opera cum isti mei Dialogi præcipue sint occupati, nefas mihi videbatur, eosdem alii alicui, quam Serenissimæ Tuæ Celsitudini dedicare. Cùm enim in hisce contenta doctrina, fundata sit in duobus istis ingeniis, quæ ego pro maximis habeo omnium, quorum ad nos in hoc speculationum genere scripta pervenerunt, ne longius à tanta magnitudine discederem, oportuit ea suffulcire favore Illius apud me Maximi, unde & gloriam consequi, & patrocinium possent. Insuper cum isti duo tantam intellectui meo facem alluxerint, ut hoc opus meum, magnâ ex parte, illorum dici queat; non minus idem Tuæ quoque Serenissimæ Celsitudini poterit adscribi, cujus Magnificâ liberalitate non modò otium & quietem necessariam hæc scriptio nacta est: sed & ope efficacis adjuta subsidii, quod in honorando ornandôque me nunquam languit, ad postremum lucem vidit.*

*Eandem itaque solitâ benignitate Serenissima Tua Celsitudo accipiat: & si quidem nonnihil hic invenerit, unde studiosi Veritatis aliquem fructum subsidiumve cognitionis amplioris haurire possint, agnoscat id pro Suo & proprio: maximè cum ad juvandum tam sit assuefacta T. C. ut sub felici Regimine Ejus, nec unus inveniatur, qui universalium, quæ Mundum adflictant, angustiarum ullâ sese coarctari turbarive sentiat. Cum quo finem facio, Tuæque Celsitudini precatus omnem prosperitatem ad perpetuum tam pii & magnanimi Sui moris incrementum, Eandem humillime veneror.*

Sereniss. Tuæ Celsit.

*Humillimus devotissimusque*
*Servus & vassallus,*

GALILÆUS GALILÆI.

*Cele.*

*Celeberrimo ac Reconditæ Eruditionis*

*VIRO*

# D. BURCHERO

DE

# VOLDER,

*In Illustri Academia Lugd. Bat. Philosophiæ &*

*Matheseos Professori Meritissimo*

S.



llustrissimo GALILÆO GALILÆI ob novorum inventorum, ac concinnorum ratiociniorum soliditatem, multum deberi laudis, nemo, nostro quidem judicio, inficiari sustineat, qui æquo animo ac attenta mente, *Magni illius Viri* scripta legit ac pensitavit unquam: Ratiocinandi methodum, consequentiarumque aliarum ex aliis fluentium nexum si spectemus, eas & legitimas, & justo ordine deductas esse ultro fateamur necesse est.

Tantis certe bonis carere posteritatem noluimus, ea propter tractatum de Mundi Systemate, ut & eum de motu, denuo typis mandare, posterioremque latinitate donatum publico exhibere, utrumque autem TIBI Vir Celeberrime inscribere æquum duximus; ab illo

** enim

Digitized by Google

enim tempore, a quo *novam hanc editionem* meditari cæpimus, istud imprimis negotii nobis datum esse credidimus, ut eam tutelæ atque patrocinio vestro reverenter offerremus, utpote Viri, cujus nomen non tantum apud omnes inclaruit eruditos, verum etiam cui hujus generis studia sunt perspectissima.

Multis equidem præconiis TUA in Remp. Litterariam, Mathematicam præsertim ac Philosophicam deprædicare merita non est animus, quoniam nos (ut fateamur quod res est) iis, non dicam extollendis, sed simpliciter enarrandis, sumus impares, & probe scimus quam nolint laudari illi qui maximam Laudem merentur: Unum hoc obnixe TE rogamus, ægre ne feras *Utilissimos hosce ac Egregios* TIBI dicari *libros*, neque ullo dubitamus modo, quin vel eo nomine omnibus cordatis rerum philosophicarum arbitris futuri sint acceptissimi.

Vale Vir Celeberrime atque diu in studiorum, ingenuarumque artium, (quæ Proh Dolor! impræsentiarum tam tepida sunt ac languida) & Reip. Litterariæ emolumentum sanus vegetusque vive, & ulteriore tuo favore ac benevolentia prosequi perge

*Celeberrimi Nominis Tui*

Cultores Perpetuos

Lugd. Batav.
ipsis Calend. Januar.
1699.

FRED. HAARING,

D. SEVERINUM.

*Bibliopolas.*

EPI-

Digitized by Google

EPITAPHIUM EJUS

GALILÆO GALILÆI FLORENTINO

PHILOSOPHO ET GEOMETRIÆ VERE LYNCEO,

NATURÆ OEDIPO

MIRABILIUM SEMPER INVENTORUM MACHINATORI

QUI INCONCESSA ADHUC MORTALIBUS GLORIA

CÆLORUM PROVINCIAS AUXIT

ET UNIVERSO DEDIT INCREMENTUM.

NON ENIM VITREOS SPHÆRARUM ORBES

FRAGILESQUE STELLAS CONFLAVIT

SED ÆTERNA MUNDI CORPORA

MEDICEÆ BENIFICENTIÆ DEDICAVIT

CUJUS INEXTINCTA GLORIÆ CUPIDITAS

UT OCULOS NATIONUM

SÆCULORUMQUE OMNIUM

VIDERE DOCERET

PROPRIOS IMPENDIT OCULOS

CUM JAM NIL AMPLIUS HABERET NATURA

QUOD IPSE VIDERET.

CUJUS INVENTA VIX INTRA RERUM LIMITES COMPREHENSA

FIRMAMENTUM IPSUM NON SOLUM CONTINET

SED ETIAM RECIPIT

** 2 QUI

Digitized by Google

QUI RELICTIS TOT SCIENTIARUM MONUMENTIS
PLURA SECUM TULIT, QUAM RELIQUIT.
GRAVI ENIM
SED NONDUM AFFECTA SENECTUTE
NOVIS CONTEMPLATIONIBUS
MAJOREM GLORIAM AFFECTANS
INEXPLEBILEM SAPIENTIÆ ANIMAM
IMMATURO NOBIS OBITU
EXHALAVIT.
ANNO DOMINI
M. DC. XLII.
ÆTATIS SUÆ.
LXXVIII.

AD

Digitized by Google



# A D
# PRUDENTEM
# LECTOREM.



*ROMULGATUM est Romæ proximis annis Edictum salutare, quo, ut periculosis scandalis ævi præsentis obviam iretur, opportunum imponebatur opinioni Pythagoricæ de Terræ mobilitate silentium. Non defuère tamen, qui temerè affirmare auderent, istud decretum non ex judicioso examine, sed ex affectu, causâ parum cognitâ, fuisse profectum: audiebanturque querelæ, Consultores, observationum Astronomicarum imperitos omnino, non debuisse per improvisum istud interdictum alas incidere talia rimantium ingeniorum. Provocavit vocem meam zelus, temeritatem hoc genus lamentorum non sustinens. Itaque statui, tanquam prudentissimi istius decreti solidè gnarus, in hoc Mundi Theatro, sinceræ veritatis testis publicè comparere, Eram id temporis in re præsenti Romæ: Eminentissimi Curiæ illius Prælati non audientiam mihi modò, sed & applausum tribuerant: nec sine aliqua mea informatione præcedente, istius postea Decreti publicatio secuta est. Inde consilium mihi, præsenti meo labore ostendere Nationibus exteris, in Italia, & quidem Romæ, tan-*



Digitized by Google

*tum in isthac materia sciri, quantum ejus unquam imaginari sibi Transalpina diligentia potuisset; & colligendo insimul omnia ad Systema Copernicanum pertinentia theoremata, notum facere, isthaec omnia prius fuisse cognita Romæ, quàm ista Censura prodiret; simulque demonstrare, ex hoc nostro Climate non modò ad salutem animæ conferentia Dogmata, sed insuper ad ingeniorum delicias inventa subtilia sublimiaque provenire.*

*Eum in finem in hoc Dialogo Copernicanas partes mihi sumpsi, procedendo in pura Hypothesi Mathematica, quam omni artificiosâ viâ conatus sum alteri Hypothesi Terram immobilem facienti præferendam ostendere, non absolutè quidem, sed quatenus hanc propugnant nonnulli, qui cùm se Peripateticos profiteantur, solum exinde nomen retinent, sine peripato spatiisque Umbras adorare contenti, nec propriis ex observationibus philosophantes, sed solâ memoriâ perperam intellectorum quatuor principiorum.*

*Tria porrò maximè capita exsequemur. Primò conabor ostendere, omnia experimenta, quæ in Terra fieri possunt, ad inferendam ejus mobilitatem esse insufficientia: sed indifferenter accommodari posse tam mobili, quàm quiescenti Terræ. Quâ ratione multas observationes incognitas antiquitati, manifestatum iri spero: Deinde phænomena cælestia examinabuntur, corroborando Copernicanam Hypothesin, quasi victricem absolutè futuram, adjungendo novas speculationes, quæ tamen conducant ad facilitatem Astronomiæ, non etiam ad naturæ necessitatem. Tertio loco proponam ingeniosum commentum. Dixisse memineram ante complures annos, obscurum illud de æstu maris problema posse lucem aliquam accipere, si motus Terræ concederetur. Vox isthæc mea per hominum ora volitans, misericordes adeò quosdam invenerat, ut se tanquam partûs expositi patres profiterentur, adoptarentque inventum istud pro ingenii proprii fœtu. Nunc autem ne quis unquam externus existere possit, qui nostris armis communitus exprobret nobis negligentiam cæcitatemve in accidente tam singulari; probabiles illas rationes aperire constitui, quibus istud credibile reddi possit, concesso, Terram moveri. Confido nosciturum ex considerationibus hisce genus humanum, quod, si Natio-*

*nes*

Digitized by Google

*nes aliæ plus navigarint, nos non contemplati simus minùs: itemque quòd, continere se ab assensu stabilitatis terræ, & velut ex quadam opinione mathematica, apprehendere contrarium, non inde nascatur, quasi non & nos animadverterimus, quæ de hac re sunt ab aliis excogitata: sed quod id proveniat potiùs è rationibus cum aliis, tum his præcipuè, quas Pietas atque Religio, quas Omnipotentiæ Divinæ cognitio, & infirmitatis ingenii humani conscientia nobis subministrant.*

*Porrò conceptus istos in forma Dialogi proponere, non incommodum existimavi, quod hac ratione, dum ad rigidam legum mathematicarum observantiam haud adstringimur, ad excursus interdum ipso argumento principali non minus amœnos campus aperiatur.*

*Cæterùm cum multis abhinc annis crebrò in admiranda Venetiarum urbe agerem, conversatus sum cum Domino* Joanne Francisco Sagredo, *Viro natalibus illustrissimo, ingenio acutissimo. Commeaverat eòdem ex urbe Florentia Dominus* Philippus Salviatus, *cui ex claritudine sanguinis opumque magnificentiâ minimum splendoris erat, quamvis utroque polleret: sed eminebat intellectus, qui nullis deliciis avidius nutriebatur, quàm speculationibus exquisitissimis. Cum his duobus crebrò colloqui solebam de materiis istis, interveniente Peripatetico quodam Philosopho, quem à cognitione Veri, res nulla magis avocare videbatur, quàm quod famam in interpretationibus Aristotelicis adquisitam, omnibus modis tuendam sibi putaret.*

*Enimvero quando mors acerbissima Venetias, Florentiamque binis istis magnis luminibus, in melioribus eorum annis orbavit; ac famam eorundem, quantum ejus per virium mearum tenuitatem licebit, in hoc meo scripto vivacem efficere constitui, ipsos de præsenti controversia tanquam colloquentes introducendo. Nec deerit locus suus illi bono Peripatetico, cujus nomen taceri propter incredibilem erga* Simplicii *commentarios affectum, conveniens videbatur, ejusque loco relinqui illud alterum scriptoris quem tantoperè venerabatur. Propitiæ autem accipiant binæ istæ magnæ animæ, meo quidem animo æternùm venerabiles, publicum hoc amoris mei nunquam intermorituri monumentum; expositurumque me Posteritati contemplationes promissas, eloquentiæ suæ memoriâ juvent.*

*Viris*

Digitized by Google

*Viris istis Colloquia varia, prout sors & occasio tulerat, eoque subinde interrupta, ut fieri amat, intercesserunt, quibus, in ingeniis eorum, discendi sitis accensa potius quàm extincta fuerat. Ideoque sapienti consilio decrevère, dies aliquot integros congressui atque colloquiis impendere, per quos, sepositis omnibus aliis negotiis, unicè ad Mirabilia Dei tam in Cœlo quàm Terrâ, accuratiori speculatione consideranda, mentem intenderent. Conventui autem isti designatum est Palatium Illustrissimi Sagredi, ubi post debita, brevia tamen officia, Dominus Salviatus orsus est in hanc formam.*



GA-

Digitized by Google



# GALILÆI GALILÆI

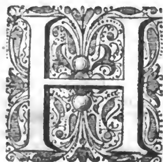
## LYNCÆI, ACADEMIÆ PISANÆ MATHEMATICI,

*De Mundi Systemate.*

## DIALOGUS PRIMUS.

*Personæ Colloquentes.*

SALVIATUS, SAGREDUS, ET SIMPLICIUS.

ERI convenerat inter nos, ut hodierno die, distinctè, quoad ejus fieri posset, exactéque dissereremus, de rationibus naturalibus, earúmque momentis, quæ hactenus ab utraque parte, tum Hypotheseos Aristotelicæ Ptolemaicæque fautrice, tum Systematis Copernicani sectatrice, in medium allatæ fuerunt. Et quia Copernicus Terram mobilibus Cæli corporibus annumerat, at proinde Globum eam Planetæ similem constituit, bene fecerimus, si disputationem nostram ordia-

*Copernicus Terram, globum Planetæ similem statuit.*



Digitized by Google

ordiamur ab examinando, quæ quantáqve vis sit & energia Peripateticæ disputationis in demonstrando, quòd hypothesis ista prorsus sit impossibilis, eò quod omnino necesse sit introducere in natura substantias inter sese diversas, hoc est, Cælestem, & Elementarem; illam impassibilem & immortalem, hanc alterabilem & caducam. Quod quidem argumentum tractat Aristoteles in libris de Cælo, idque primo per discursus, generalibus quibusdam hypothesibus innixos insinuat: postmodum experientiâ & specialibus demonstrationibus confirmat. Quem eundem secutus ordinem, eadem illa proponam, subjectâ liberè sententiâ meâ: quam censuræ vestræ, cum primísque Simplicii, tam strenui propugnatoris Aristotelicæ doctrinæ, submitto.

*Substantiæ Cælestes inalterabiles, & Elementares alterabiles, necessariæ in natura, ex mente Aristotelis.*

Ac primus quidem gradus Peripatetici progressus is est, quo Aristoteles integritatem perfectionémque Mundi probat ex eo, quod is neque sit simplex linea, nec sola superficies, sed corpus longitudine, latitudine, profunditatéque prææditum: cúmque demensiones non sint plures quàm istæ tres, Mundus autem eas habeat, eum omnes habere, & proinde totum atque perfectum esse concludit. Porrò quòd ad magnitudinem illam simplici longitudine constantem, quæ Linea vocatur, accedente latitudine, fiat Superficies; & additâ insuper altitudine sive profunditate, nascatur Corpus; & ab hac triplici dimensione non detur progressus ad aliam, sic ut tribus solis terminetur integritas, & ut ita dicam, totalitas; id equidem optaverim ab Aristotele mihi demonstratum apodicticis ac necessariis rationibus, maximè cùm id clarè satis atque promptè liceat exsequi.

*Aristoteles Mundum facit perfectum eò quod triplici dimensione constet.*

SIMP. Quid ergo deest illis pulcherrimis demonstrationibus in textu 2. 3. & 4. post definitionem Continui? annon isthic habetur primò, quod præter tres dimensiones non sit ulla alia, propterea quod ipsa tria omnia sunt, & ipsum ter omniquaque? & hoc nonne confirmatur auctoritate atque doctrinâ Pythagoricorum, qui asserunt, omnia tribus esse determinata, principio, medio, ac fine, eumque ipsius *Omnis* esse numerum? Et ubi relinquis alteram rationem, quod nimirum, naturæ quadam lege numerus ille ad sacrificia Deorum adhibetur? quòd item, utique dictante sic Naturâ, rebus, quæ numero tres sunt, non autem paucioribus, attribuitur vocabulum *Omnes*? Duo enim *Ambo* quidem dicimus, & duos *Ambos*; *Omnes* autem non dicimus, nisi tres sint. Atque hæc omnis

*Demonstrationes Aristotelis tres tantùm, nec plures dimensiones esse.*

*Numerus ternarius Pythagoricis celebratus.*

nis doctrina traditur in textu 2. Postea textu 3. plenioris scientiæ causâ legitur, quod *Omne*, & *Totum* & *Perfectum*, formaliter unum idemque sint, ac proinde solum Corpus inter magnitudines sit perfectum: solum enim ipsum tribus determinatur: hoc autem est *Omne*. Tripliciter autem cùm sit divisibile, omniquaque divisibile est. At verò cæterarum magnitudinum alia divisibilis est uno modo, alia duobus. Ut enim numerum adeptæ sunt, sic etiam divisionem, & continuitationem: atque ita una magnitudo continua est versùs unam partem, altera versùs duas: tertia verò, scilicet Corpus, omniquaque continuatur. Præterea textu 4. post quædam exposita, numquid id ipsum aliâ quadam demonstratione probat? scilicet, cùm transitio non fiat nisi secundum aliquem defectum (quomodo à linea transitur ad superficiem, cùm linea latitudine careat) & verò impossibile sit, Perfectum deficere; Omniquaque enim est: proinde non datur transitus à Corpore ad aliam magnitudinem. Jam his omnibus locis annon abundè probatum esse videtur, quod ultra tres dimensiones, longitudinem, latitudinem, & profunditatem, non possit fieri transitio ad aliam: & quod proinde Corpus, quippe omnibus illis præditum, sit perfectum?

SALV. Ut verum fatear, hac omni disputatione tuâ non ultrà me constringi sentio, nisi ut concedam, quicquid principium, medium ac finem habet, id posse atque debere dici perfectum: quod autem postea, quoniam principium, medium & finis, Tria sunt, ideo ternarius numerus sit numerus perfectus, & iis rebus, quæ eo numero constat, perfectionem conferendi vim habeat, nullam video rationem quæ me moveat ad id concedendum: nec etiam intelligo, neque credo, quod v. g. ad usum pedum, numerus ternarius magis sit perfectus quàm quaternarius, aut binarius; neque scio, an quaternarius causa sit alicujus imperfectionis in Elementis: & an Elementa perfectoria futura fuerint, si tria tantùm essent. Rectius igitur erat, illo lenocinio ad Rhetores ablegato, propositum demonstratione necessaria confirmare. Sic enim in scientiis apodicticis fieri par est.

SIMP. Tu mihi videris in risum jocúmque trahere rationes illas, quæ tamen omnes haustæ sunt è doctrina Pythagoricorum, qui numeris tantam vim attribuerunt: & jam te, qui Mathæmaticus es, ac ut opinor etiam in multis opinionibus Philosophus Pythagoricus, apparet eorum mysteria contemnere.



Digitized by Google

*Intellectus humanus eo quod Numeros intelligit, divinitatis particeps Platoni.*

*Myſteria numerorum Pythagoricorum fabuloſa.*

Salv. Numerorum ſcientiam à Pythagoricis in ſummo pretio habitam, ipſúmque Platonem admiratum eſſe humanum intellectum, eúmque participem exiſtimaſſe Divinitatis, eâ ſolâ cauſâ, quod is numerorum naturam exploratam habeat, equidem optimè novi, nec ab eo judicio mea quoque ſententia diſcrepat. Quod autem iſta myſteria, quorum nomine Pythagoras, ejuſque ſectatores, numerorum ſcientiam adeò magni fecerunt, illæ ipſæ nugæ ſint, quæ vulgi ſermones atque chartas implent, ut credam, adduci nullo modo poſſum. Imò mihi conſtat, ipſos, ne doctrinæ ſuæ miracula, contemptui atque contumeliis imperitæ plebis exponerentur, inſtar ſacrilegii duxiſſe, ſi quis fuiſſet auſus in vulgus enunciare magis reconditas proprietates numerorum & quantitatum incommenſurabilium & irrationalium ab ipſis inveſtigatarum: eos verò qui hæc talia publicarent, in altero Mundo ſuppliciis infernalibus excruciari prædicabant. Unde crediderim, ex ipſorum grege quempiam, ad paſcendam plebeculæ curioſitatem, ut moleſtos interrogatores ſubmoneret, iſta levicula, quæ poſtea in vulgus emanarunt, pro myſteriis ſuis numeralibus venditaſſe, eâque in re ſagacis illius adoleſcentis aſtutiam imitatum eſſe, qui matri, neſcio, an uxori curioſæ, ad prodenda ſecreta Senatûs importunè ſeſe ſollicitanti, pro veris ſecretis confictam à ſe fabulam quandam recitavit, unde poſtea & ipſa, & ceteræ mulieres, riſui & ludibrio ejuſdem Senatûs expoſitæ fuerunt.

*De Papyrio prætextato Gellius 1. 23.*

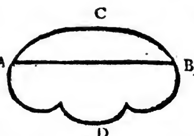
Simpl. Equidem nolim eorum numero, qui myſteriorum Pythagoricorum nimis curioſi ſunt, accenſeri: verum tamen ut propoſito noſtro inhæreamus, rationes ab Ariſtotele productas, ad probandum, dimenſiones non eſſe, nec poſſe eſſe plures tribus, concludendi vim habere reſpondeo: nec ſi qua demonſtratio magis neceſſaria poſſet adferri, omiſſurum eam Ariſtotelem fuiſſe credo.

Sagr. Adde minimùm, ſi quam aliam ſciviſſet, aut ſi qua in mentem ei veniſſet. Tu verò Salviate, pergratum mihi feceris, ſi rationem aliquam ſuppeditaveris evidentem, & ita claram, ut à me comprehendi poſſit.

Salv. Imò & à te; & à Simplicio ipſo: nec comprehendi ſolùm: verùm etiam quam jam antè ſciveritis, etſi fortè non adverteritis, animum. Facilioris intelligentiæ gratiâ, ſumamus hanc cum penna chartam, quam in tales uſus appoſitam eſſe video, & aliquid figuræ

Digitized by Google

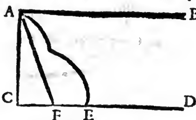
figuræ describamus. Initio notemus hæc duo puncta A, B: & ab uno ad alterum ducamus, tum curvas ACB: ADB, tum rectam AB. Quæro jam ex te, quænam harum, distantiam inter terminos AB, determinarè videatur animo tuo, & quare?




*Demonstratio Geometrica trinæ dimensionis.*

SAGR. Dicerem, id præstare Rectam, non verò Curvas: tum quia recta omnium est brevissima: tum etiam quia unica, sola, & determinata: cùm aliæ sint infinitæ, inæquales, & longiores: determinatio verò, meo quidem judicio, ex eo fieri debet, quod est unum atque certum.

SALV. Ergo lineam rectam habeamus pro determinatrice longitudinis inter duos terminos. Adjungamus nunc aliam rectam, & parallelam ipsi AB, quæ sit CD: sic ut hæ duæ superficiem interjectam comprehendant. Ejus superficiei velim abs te mihi latitudinem assignari, & quidem ex termino A. Quomodo procedes ergo, & quem constitues alterum in linea CD. terminum ad assignandam interjecti inter has lineas spatii latitudinem? an, inquam, determinabis eam ex quantitate curvæ AE, aut rectæ AF, an verò ex aliqua alia?




SIMP. Ex recta AF, & non ex curva: cùm à tali usu, curvæ jam fuerint exclusæ.

SAGR. Ego verò nec hanc, nec illam adhiberem, cum appareat, rectam A F. obliquè incedere; sed ducerem lineam, quæ lineæ C D perpendiculariter insisteret. Hæc enim mihi videretur brevissima & unica, ex infinitis majoribus & inter se inæqualibus, quæ ex termino A, ad alia atque alia oppositæ lineæ C D puncta produci possunt.

SALV. Electio tua, cum adducta ratione, perfectissima mihi videtur. Hactenus ergo habemus, quòd prima dimensio determinetur lineâ rectâ, secunda, hoc est, latitudo, aliâ lineâ non solum rectâ: verùm etiam ad angulos rectos insistente alteri longitudinem determinanti: atque ita definivimus duas superficiei dimen-

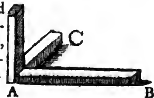
mensiones, hoc est, longitudinem & latitudinem. Quod si verò altitudinem, exempli causa, trabis istius, à pavimento pedibus nostris subjecto determinare jubearis: cùm ex quocunque puncto trabis, infinitæ lineæ, & curvæ, & rectæ, omnésque diversæ longitudinis, ad infinita subjecti pavimenti puncta duci possint, quamnam ex istis talibus lineis adhiberes;

SAGR. Ego verò de trabe filum appenso plumbo suspenderem, liberéque extentum, proximè in pavimentum demitterem. Hujus fili longitudo, cum sit linea recta, & quidem brevissima omnium quotquot ex eodem puncto ad pavimentum demitti possunt, eam veram hujus conclavis altitudinem esse pronunciarem.

SALV. Optimè. Quod si ex puncto notato in pavimento à dependente isto filo, (præsupponitur autem pavimentum ad libellam exactum, seu horizontale, non inclinatum) describerentur aliæ duæ rectæ lineæ, una pro longitudine, altera pro latitudine superficiei ejusdem pavimenti, quosnam angulos illæ cum filo isto continerent?

SAGR. Continerent absque dubio rectos; cum & filum perpendiculare sit, & pavimentum bene complanatum ac horizontale.

SALV. Quod si ergo punctum aliquod statuas caput ac terminum dimensionum, ex eôque deducas rectam lineam, ceu determinatricem primæ dimensionis, hoc est, longitudinis; necessariò altera linea latitudinem definitura, primæ illi ad angulos rectos insistet; & illa denotatrix altitudinis, hoc est, tertiæ dimensionis, ex eodem progressa puncto, formabit utique cum reliquis duabus angulos non obliquos, sed rectos: atque ita à tribus perpendicularibus, tanquam à tribus lineis unis, & certis, & brevissimis determinatas habebis tres dimensiones; putà longitudinem A B, latitudinem A C, altitudinem A D.




Et quia perspicuum est, quod in eodem illo puncto non possit alia aliqua linea concurrere, quæ cum istis tribus angulos rectos efficiat: cumque dimensiones à solis lineis rectis inter se rectos angulos efficientibus determinari debeant; ex eo sequitur, dimensiones tribus plures non esse: & quod tres habet, id omnes habere; & quod omnes habet, quaquaversum esse divisibile: quodque tale est, esse perfectum, &c.

SIMPL.

SIMPL. Ecquis hoc credat, alias hîc non posse duci lineas; Quidni enim ex inferiori parte liceat aliam describere lineam, ceteris lineis ad punctum A, perpendiculariter occurrentem?

SALV. Tu profectò non nisi tres lineas rectas solas, quæ inter se rectos angulos constituant, in eodem puncta committere queas.

SAGR. Omnino. Nam illa linea, quam Simplicius innuit, eadem mihi futura videtur cum linea D A, ad partes inferiores prolongata: quo pacto produci quoque possent reliquæ duæ; sed hæ cum primis illis tribus eædem essent, nec ab iis differrent, nisi quod, ut nunc sese solummodo contingunt, tunc etiam secarent invicem: at novam dimensionem non apportarent.

SIMPL. Nolo quidem huic tuæ ratiocinationi concludendi vim adimere: sed cum Aristotele certè dixero, in rebus naturalibus non semper esse demonstrationis Mathematicæ necessitatem exigendam.

*In probationibus Physicis accuratio Geometrica requirenda non est.*

SAGR. Ita fortè quidem, ubi haberi ea nequit: at cùm est in promptu, quidni adhiberemus illam? Verumtamen rectius fuerit nihil verborum amplius in hanc partem impendere. Credo namque, Salviatum Aristoteli ac tibi vel sine ulla demonstratione concessurum fuisse, Mundum esse Corpus, & esse perfectum, imò perfectissimum, utpote opus Dei maximum.

SALV. Sic est revera. Prorsus igitur omissâ generali contemplatione totius, veniamus ad considerationem partium, quarum Aristoteles in prima divisione quas facit, easque inter se diversissimas, ac certo modo contrarias: Cælestem scilicet, & Elementarem illam ingenerabilem, incorruptibilem, inalterabilem, impassibilem, &c. hanc verò continuæ alterationi, mutationique obnoxiam, &c. Quam differentiam à diversitate motuum localium, tanquam ab originario principio petit, ac tali methodo progreditur.

*Partes Mundi duæ, Cælestis & Elementaris, juxta Aristot. inter se contrariæ.*

Exeundo, ut ita dicam, è Mundo Sensibili, seséque recipiendo in Mundum Idealem, orditur architectonicè considerare, quod, cùm natura sit principium motûs, corpora quoque naturalia motu locali mobilia esse conveniat. Declarat postea, motus locales esse trium generum, hoc est, circularem, rectum, & ex recto circularique mixtum. Priores duos vocat simplices, eò quod ex omnibus lineis, sola circularis & recta sunt simplices. Atque hoc loco sententiam suam explicatiùs aliquanto proponens, de novo definit, simplicium motuum unum esse Circularem, hoc est, illum qui fit circa medium:

Digitized by Google

medium : alterum Rectum, qui fit vel sursum, vel deorsum : sursum quidem à medio, deorsum autem ad medium. Hinc infert, necessariò convenire, ut omnes motus simplices restringantur ad hasce tres species, scilicet *ad medium*, à *medio*, & *circa medium* : id quod pulchra quadam proportione ( inquit ) iis respondet, quæ suprà de Corpore dicta sunt, ipsius quoque perfectionem tribus rebus constare, perinde ac motum.

Porrò confirmatis his motibus, docere pergit, quòd, cum corpora naturalia alia sint simplicia, & alia è simplicibus composita, ( vocat autem corpora simplicia ea, quæ à natura principium motus habent, ut sunt Ignis & Terra ) par quoque sit, ut corporum simplicium motus sint simplices, & compositorum mixti ? ita tamen, ut composita sequantur motum partis in compositione prædominantis.

SAGR. Quæso, Salviate, subsiste nonnihil hoc loco. Tot enim undique mihi dubia ex jam dictis occurrunt, ut necesse habeam, aut eadem proponere, si modò his quæ deinceps dicturus es, attentionem præstare velim : aut, si memoria dubiorum servando sit, attentionem ab iis quæ porrò dicturus es, avocare.

SALV. Ego verò lubens subsistam. Experior enim eandem tecum fortunam, ac in singula momenta periclitor excuti cursu, dum inter scopulos ac undas adeò procellosas, erepto mihi Cælo, turbatâque pyxide nauticâ velificandum est. Itaque propone quicquid habes dubiorum, antequam iis major cumulus accedat.

*Definitio naturæ vel imperfecta : vel intempestivè ab Aristotele producta.*

SAGR. Statim initio cum Aristotele nonnihil abduxisti me à Mundo sensibili, ut mihi ostenderes Architecturam, quâ fabricandus ille fuerat : & ad gustum meum explicare cœpisti, quòd corpus naturale suâ naturâ mobile sit, eò quod alibi Natura definiatur esse principium motûs. Hîc aliquid mihi dubii subortum est, nimirum qua de causa dicere prætermiserit Aristoteles, Corporum naturalium alia esse Mobilia naturâ, & alia Immobilia : siquidem in definitione Naturæ dicitur, illam esse principium Motus & Quietis. Quod si corpora naturalia cuncta motûs principium habent; aut omittenda fuerat in definitione Naturæ mentio *Quietis* : aut isto loco talis definitio non adducenda.

*Helix circa Cylindrum, linea simplex dici potest.*

Deinde quod attinet ad declarationem, quid Aristoteles intelligat per Motus simplices, & quomodo spatiis eos determinet, appellando Simplices illos, qui fiant per lineas simplices, quales sint

Cir-

Digitized by Google

Circularis & recta tantummodò? hæc omnia lubens admitto, nec morosè objicio instantiam de linea Helice circa Cylindrum; quæ cum ex omni parte sit sibi ipsi similis, etiam ipsa lineis simplicibus annumeranda videri queat. Illud verò concoquere non possum, quod video, Simplices motus eum ita restringere, (dum aliis verbis easdem definitiones repetere velle videtur) ut illorum unum appellet Motum circa Medium alterum verò sursum ac deorsum: qui termini non usurpantur extra Mundum fabricatum; sed eum præsupponunt non quidem fabricatum, sed jam à nobis habitatum. Quod si motus rectus est simplex ob simplicitatem lineæ rectæ, sique motus simplex est naturalis, quacunque versùm ille fiat, hoc est, sursum, deorsum: prorsum, retrorsum: dextrorsum, sinistrorsum: & quamcunque differentiam aliam imaginari licet, modò à recto non diversam; oportebit illum competere alicui corpori naturali simplici: sin minus, Aristotelis suppositio manca erit. Apparet insuper, Aristotelem innuere, quod unus tantùm in Mundo sit motus Circularis, & per consequens unum solummodo centrum ad quod unicum motus recti sursum deorsúmque facti referantur. Omnibus indiciis apparet, hoc Aristoteli propositum esse, ut præstigiis nos circumscribat, & architecturam accommodet ad Mundanam hanc fabricam, non autem fabricam præceptis architecturæ conformet. Quod si dixero, Naturæ hac in universitate mille posse dari motus circulares, & consequentur mille centra; dabuntur quoque mille motus sursum ac deorsum. Præterea constituit, ut dixi, motus simplices, & motum mixtum. appellando simplices, circularem & rectum: mixtum verò, ex his compositum. Corporum verò naturalium alia vocat simplicia (hoc est, illa quæ habent principium naturale ad motum simplicem) alia composita. Porrò motus simplices attribuit corporibus simplicibus, & compositum compositis: sed per motum compositum non amplius intelligit mixtum è recto & circulari, qualis in Mundo adhuc inveniri potest: verùm introducit motum mixtum tam impossibilem, quàm est impossibile miscere motus oppositos in eadem linea recta factos, ita ut exinde nascatur aliquis motus, qui partim sursum, partim deorsum fiat. Quam absurditatem impossibilem ut moderetur ac temperet, ad hanc denique descendit assertionem, talia corpora mixta moveri secundùm partem simplicem prædominantem. Unde necessariò consequitur, quod

*Aristoteles architecturæ præcepta fabricæ mundanæ, non autem fabricam præceptis accommodat.*

*Motus rectus quandoque*



Digitized by Google

*simplex; quandoque mixtus, ex mente Aristotelis.*

quod etiam motus factus per eandem lineam rectam, sit aliquando simplex, aliquando compositus, sic ut simplicitas motûs non amplius ex simplicitate lineæ solùm æstimetur.

Simp. Quid igitur? an non tibi sufficere videtur hæc differentia, si motus simplex & absolutus multò velocior dicatur eo, qui nascitur ex prædominio? Quantò, quæso, velociore lapsu, puræ terræ frustum quàm ligni frustulum, ad ima descendit?

Sagr. Bene, mi Simplici. Veruntamen sic simplicitas ideo mutanda erit; præterquam quod infinitæ motûs mixti species inde nascentur, tu mihi non poteris determinare motum simplicem: imò, si major minórque velocitas possunt alterare simplicitatem motûs, nullum corpus simplex amplius movebitur motu simplici: siquidem in omni motu recto naturali velocitas semper increscit, & proinde mutat simplicitatem, quæ tamen ob id ipsum quia simplicitas est immutabilis esse debet. Quin hoc amplius, tu novam Aristoteli notam impingis, quod in definitione motus compositi non fecerit mentionem tarditatis aut velocitatis, quam nunc tu ceu necessariam & essentialem definitionis partem exigis. Accedit, quòd ex ista regula tua nihil emolumenti lucraris. Sunt namque mixta corpora, nec ea pauca, quorum alia tardiùs, alia velociùs moventur simplicibus: Exempli caussâ, plumbum & lignum respectu terræ: & tamen ex horum motibus, quemnam tu simplicem vocabis, & quem compositum;

Simp. Utique simplicem illum, qui peragitur à corpore simplici: & mixtum, qui à composito.

Sagr. Optimè profectò. Ecquid ais, Simplici; Paulò antè statuebas, è motu simplici & composito cognosci, quænam sint corpora simplicia, & quæ mixta: jam verò è corporibus simplicibus ac mixtis me vis deducere in cognitionem qualis sit motus simplex, & qualis compositus. Excellens mehercle regula, ut neque motum amplius, neque corpora percipias.

Præterea jam significas, non amplius tibi sufficere majorem velocitatem, sed requiris adhuc tertiam conditionem ad definiendum motum simplicem: pro quo Aristoteles unâ solâ contentus fuit, hoc est, simplicitate spatii: jam verò ex tua sententia motus simplex erit is, qui fit per lineam simplicem, cum certâ determinatâque velocitate, à corpore mobili simplici. Jam esto, sicuti tibi placet, & ad Aristotelem redeamus. Is mihi motum mixtum definivit



Digitized by Google

nivit illum, qui componitur ex recto & circulari. Sed ita non invenio corpus ullum, quod naturaliter tali motu mobile sit.

Salv. Revertor igitur ad Aristotelem: qui postquam bene & methodicè suum discursum exorsus esset, sed tamen ad scopum initiò statim animo suo præfixum potiùs oculos intenderet, quàm quò eum progressio recta deductura fuerat; interrumpendo filum, eò per transversum delabitur, ut inferat ceu rem notam ac manifestam, quod motus recti sursum deorsumque naturaliter competant Igni ac Terræ: & quod proinde necessarium sit, ut præter ista corpora, quæ nobiscum sunt, aliud aliquod in natura detur cui motus circularis conveniat: quod quidem corpus tanto sit excellentius, quanto motus circularis motu recto perfectior est. Quantò autem alter altero sit perfectior, hoc ex perfectione lineæ circularis præ linea recta determinat, illam appellando perfectam, hanc imperfectam: imperfectam ideo, quia si sit infinita; caret fine ac terminis: si verò finita, quippiam est extra eam, ubi prolongari potest. Hic primus lapis, hæc basis, hoc fundamentum est universæ Mundi Aristotelici fabricæ: huic innituntur omnes ceteræ proprietates, ut gravitate levitatéque carere, esse ingenerabile, incorruptibile, & omnis mutationis expers, excepto motu locali &c. Et omnes hasce passiones affirmat esse proprias corporis simplicis ac mobilis motu circulari: contrarias autem affectiones gravitatis, levitatis, corruptibilitatis, &c. assignat corporibus quæ naturaliter moventur motu recto. Unde, quotiescunque fundamentum hucusque stabilitum, vitio laborare deprehenditur, haud abs re cætera quoque quæ superstructa sunt omnia in dubium vocaveris.

*Linea circularis perfecta, secundum Arist. recta verò imperfecta, & quare.*

Non nego, Aristotelem ea, quæ discursu generali, à principiis universalibus ac primis dependente, hactenus introduxit, in progressu postea denuo confirmare rationibus particularibus, & experientiis: quas omnes distinctè pensiculatèque considerare necesse est. Jam autem, cùm in hactenus allatis occurrant haud paucæ nec exiguæ difficultates, ( & tamen par erat, ut prima principia ac fundamenta, certa, firma, stabilia essent, quo tutius iisdem inædificare liceret ) fortè non inconsultum fuerit, antequam dubiorum cumulus augeatur, experiri, num fortè sicut existimo, diversum sectantibus iter, aliam tutiorémque viam invenire liceat, & accuratiùs expensis architecturæ præceptis prima fundamenta stabilire.

bilire. Seposito itaque nunc Aristotelico progressu, quem suo tempore resumptum sigillatim examinabimus, ajo, in iis rebus, quas proposuit hucusque, cum eo mihi convenire: & concedo, Mundum esse corpus omnibus præditum dimensionibus, & proinde perfectissimum, addo, quod quatenus tale, necessariò sit ordinatissimum, hoc est, partibus summo & perfectissimo ordine inter sese dispositis absolutum. Quam hypothesin nec à te, nec ullo alio negatum iri credo.

*Mundum perfectè ordinatum esse præsupponit autor.*

SIMPL. Quis hoc negaret; Nam prior pars (de Mundi dimensionibus) Aristotelem ipsum auctorem habet: ejus deinde denominatio (Mundum esse ordinatissimum) non aliunde videtur esse desumpta, quàm ex ordine, quo illo perfectissimo absolvitur.

SALV. Firmato itaque tali principio, nil obstat quin immediatè concludamus, si Mundi corpora integralia suâ naturâ mobilia esse debent, impossibile esse, ut motus illorum sit rectus, aut alius quàm circularis. Manifesta & in promptu ratio est: nam quicquid motu recto movetur, id mutat locum, continuatóque motu, magis magísque dimovetur ab iis unde progressum est terminis, & ab omnibus locis quæ successivè transmittit. Quod si talis motus naturaliter ei competit, sequitur quod à principio non fuerit in suo loco naturali: & proinde partes Mundi non sint ordine perfecto dispositæ. Atqui nos præsupponimus, illas esse perfectè ordinatas: & proinde, quatenus tales, est impossibile, ut naturæ necessitate mutent locum, & per consequens motu recto moveantur. Præterea cùm motus rectus suâ naturâ sit infinitus, eo quod infinita sit & indeterminata linea recta; impossibile est, ut mobile aliquod à natura principium habeat motûs per lineam rectam, hoc est, in illam partem quò nunquam perveniri potest, cùm nullus ibi præfinitus sit terminus. Et natura, ut Aristoteles ipse rectè dicit, non suscipit illa facienda quæ fieri nequeunt: neque motum eò molitur, quò pervenire impossibile est.

*Motum rectum in Mundo bene ordinato impossibilem esse.*

*Motus rectus sua natura infinitus.*

*Impossibilia facta non tentat natura.*

Possit aliquis objicere, quòd, quamvis linea recta, & ex consequenti motus per illam, in infinitum produci possit, hoc est, indeterminatus sit; nihilominus natura suopte, ut ita dicam, arbitrio, ei certos terminos assignaverit, suisque corporibus naturalibus naturales instinctus, quibus ad illos terminos ferantur, indiderit. Respondeo, fabulari fortè quem posse, quod primum Chaos tale quid passum fuerit,

*Motus rectus forsan in primo Chao.*

rit, ubi confuse sineque ordine, materiæ indistinctæ vagabantur: ad quas in ordinem redigendas natura perquàm concinnè fuerit usa motu recto: qui motus sicuti bene constituta corpora turbandi, sic pravè disposita rectius ordinandi vim habeat. Sed postquam omnia rectè distributa collocataque sunt, impossibile est, in iis restare nauralem inclinationem, ut moveantur amplius motu recto, quo jam id solum consequerentur, ut suo proprio ac naturali loco exciderent, hoc est, in pristinum Chaos confusionémque redirent. Possumus ergo dicere, motum rectum inservire contrahendæ materiæ ad fabricandum opus: sed jam fabricatum illud, aut immobile manere: aut, si moveatur, circulariter solummodo moveri.

*Motus rectus accommodatus ad inordinata corpora in ordinem redigenda.*

Nisi tamen cum Platone statuere malimus, corpora Mundana etiam tum, cùm jam fabricata & omnino stabilita essent, aliquandiu, sic ordinante Cenditore, motu recto agitata fuisse; sed postquàm ad certa determinatáque loca pervenissent, paulatim in gyrum revolvi cœpisse, motu recto commutato cum circulari, in quo postea perstiterunt, sempérque persistunt.

*Corpora Mundana initiò motu recto, deinde circulari mota, secundùm Platonem.*

Profunda certè speculatio, & Platone dignissima: de qua memini communem nostrum quoque amicum, Academicum Lynceum, in hunc modum si rectè memini disseruisse. Omne corpus, quacunque de causa constitutum in statu quietis, sed sua natura mobile, libertati suæ permissum, movebitur: ita tamen, ut inclinatione naturali certum ac particularem ad locum feratur. Si enim indifferens ei esset, ad quemcunque ferri locum, utique in sua quiete permaneret: cùm non sit ratio; cur in hunc potius quàm illum locum contendat.

*Mobile constitutum in quiete, non movebitur, nisi habeat inclinationem naturalem ad certum aliquem locum.*

Cùm igitur hanc inclinationem habeat, inde necessariò consequitur, ut motum suum continuè accelerando conficiat: & à motu tardissimo incipiens, non acquirat ullum velocitatis gradum, nisi prius omnes gradus velocitatis minoris, aut si lubet ita dicere, tarditatis majoris, pertransierit.

*Mobile motum accelerat, cum ad appetitum locum fertur.*

Nam quando excedit è statu quieris, (quæ tarditatis motûs infinitæ gradus est) non est ulla ratio, cur determinatum ejusmodi gradum velocitatis ingredi debeat, antequàm minorem subierit; & cur alium adhuc minorem, antequam illum: imò rationi maximè congruum videtur, pertransire prius per gradus viciniores ei, unde exierat & ab his ad remotiores abire. Sed gradus, unde mobile motum suum auspicatur, est summæ tarditatis, hoc est, quietis.

*Mobile quietem deserens, omnes tarditatis gradus transit.*

*Quies est gradus tarditatis infinitæ.*

Porrò hæc acceleratio motûs non fiet, nisi mobile suo hoc motu quippiam acquirat: non acquirit autem aliud, nisi ut accedat ad locum desideratum, hoc est, ad quem inclinatione naturali trahitur: eò

*Mobile motum non accelerat, nisi vicinitatem*



Digitized by Google

*ad terminum acquirat.*

verò viâ brevissimâ, hoc est, per lineam rectam deducetur. Itaque non sine ratione dici potest, quod natura, mobili alicui primùm in quiete constituto determinatam velocitatem collatura per aliquod tempus, & per aliquod spatium adhibeat motum rectum. His præsuppositis, imaginemur Deum creasse corpus v. g. Jovis, cui talem velocitatem indere constituerit, qualem is postea debeat uniformem perpetuò servare. Cum Platone igitur dicere poterimus, Deum Jovi dedisse ut à principio moveretur motu recto & accelerato: & cum postea certum illum gradum velocitatis attigisset, rectum ejus motum convertisse in circularem, cujus postea velocitatem naturaliter uniformem esse conveniat.

*Natura mobili certum velocitatis gradum inditura, facit id ferri motu recto.*

*Velocitas uniformis motui circulari convenit.*

SAGR. Magna cum voluptate te disserentem audio, quam futuram credo majorem, ubi difficultatem aliquam mihi submoveris. Ea est, quod non satis capio, cur necesse sit, ut mobile quietem deserens, & motum inclinatione naturali subiens, omnes transeat gradus præcedentis tarditatis, qui inter quemcunque certum velocitatis gradum, & statum quietis, interjecti sunt: qui quidem gradus infiniti sunt, ita ut natura corpori Jovis subitò creatum motum suum circularem cum tot illis velocitatum gradibus contribuere non potuerit.

*Inter quietem & quemcunque velocitatis gradum intercedunt infiniti gradus velocitatis minoris.*

SALV. Non dixi, nec ausim dicere, naturæ ac Deo impossibile esse, velocitatem illam quam dicis, immediatè conferre: sed hoc affirmo, quod id natura de facto non præstet. Si verò præstaret, ea operatio naturæ cursum excederet, ac proinde miraculosa foret.

*Natura non confert immediatè terminatum gradum velocitatis, etsi id posset.*

SAGR. Credis ergo, lapidem relictâ quiete, susceptôque motu suo naturali versùs centrum Terræ, transire per omnes gradus tarditatis inferiores ad quemcunque gradum velocitatis;

SALV. Credo, imò ita firmiter habeo persuasum, ut tibi quoque citra hæsitationem id credendi auctor esse possim.

SAGR. Si nullum alium ex hodierno colloquio fructum caperem præter unam hujusce rei cognitionem, satis magnum operæ me pretium fecisse putarem.

SALV. Quoad quidem assequi datur ratiocinationem tuam, pars magna tuæ difficultatis in eo consistit, quòd in uno tempore & quidem brevissimo, transeundi sunt infiniti gradus tarditatis præcedentis quamcunque velocitatem, à mobili in isto tali tempore acquisitam. Priusquam igitur ad alia progrediar, hunc tibi scrupulum eximere conabor, idque negotio non magno, dummodo noveris, quod mobile transeat quidem per dictos gradus: verùm iste transitus eâ ratione

*Mobile relicta quiete pertransit omnes gra-*

ne fiat, ut nullibi moram faciat. Cùm autem transitus non plus unico temporis momento desideret, quantulumcunque verò temporis spatium infinita momenta contineat; itaque non deerit, unde assignemus suum cuique de infinitis gradibus tarditatis, quantumvis tempus exiguum fuerit.

*dus velocitatis, sic ut nulli immoretur.*

SAGR. Hucusque dicta bene capio. Sed interim hoc mihi mirum videtur, quod ista sphæra tormentalia (talem enim pro mobili cadente mihi propono) quamvis adeo præcipiti cursu descendat, ut minori quàm quod decem arteriæ pulsibus respondet tempore plusquam ducentos cubitos altitudinis emetiatur, tamen in hoc suo cursu cum tam exiguo velocitatis gradu conjuncta fuisse deprehendatur, ut si in eo gradu permanens motum nihilo magis accelerando continuasset, ne die quidem integro spatium hoc emensura fuerit.

SALV. Imò ne integro quidem anno, dixeris, nec decem annis, nec vel mille, id quod persuadere tibi conabor, fortè nihil contradicturo nonnullis simplicibus quæstionibus quas tibi proponam. Itaque dicito mihi, numquid dubites concedere, spæram hanc in suo descensu majorem subinde velocitatem ac impetum acquirere.

SAGR. Id quidem habeo persuasissimum.

SALV. Quod si dicam, impetum in quocunque motus ejus loco acquisitum, tam esse concitatum, ut sufficiat ad sphæram reducendam in eam unde exierat altitudinem, an & hoc concedes;

SAGR. Concedam absque contradictione, cum hac limitatione tamen, si sphæra absque ullo impedimento totum suum impetum applicare possit ad illam solam operationem, seipsum, aut aliud quippiam sibi æquale reducendi ad eandem altitudinem. Id quod fieret, si terra perforata esset per hoc foramen demitteretur. Persuasum enim habeo, fore, ut illa sphæra centrum prætercurrat, tantundem spatii in ascensu, quantum antea in descensu conficiens. Atque hoc experientia confirmat accidere in pondere aliquo quod è fune dependet. Nam si illud à perpendiculo suo, qui status quietis ejus est, removeatur, & postea libertati suæ relinquatur, remeabit ad illud perpendiculum, idque transmittet ad idem cum priore, aut certe tanto minus intervallum, quanto per aërem, aut funem, aut alia obstacula fuerat impeditum. Idipsum etiam in Aqua conspicitur, cujus per siphonem ascensus descensui est æqualis.

*Mobile grave descendendo acquirit, eum impetum, qui illi ad eandem altitudinem reducendo sufficiat.*

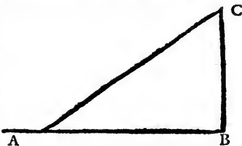
SALV. Tu exactè disseris. Et quia novi, te non hæsitanter hoc largiri, quod incrementum ipsius impetûs fiat elongatione à termino unde

Digitized by Google

unde mobile digreditur, & appropinquatione ad centrum quo motus progreditur; dubitâsne concedere duo mobilia æqualia, licet per diversas lineas descendentia, sine ullo tamen impedimento, æquale sui impetûs incrementum capere, sic ut appropinquatio ad centrum sit æqualis?

SAGR. Non rectè quæstionem assequor.

SALV. Descriptâ figurâ melius explicabo mentem meam. Esto lineà A B Horizonti parallela. Ex puncto B, excitabo perpendicularem BC. Has denique jungam inclinatâ C A. Jam concipiamus lineam C A esse planum inclinatum, exquisitè politum ac durum, per quod descendat sphæra perfectè rotunda, materiâ durissimâ constans; decidat item similis alia libero motu per perpendicularem C B. Jam quæro, num concedas, quod impetus sphæræ descendentis per planum C A, postquam illa terminum A, attigerit, æqualis esse possit impetui acquisito ab altera in puncto B. post casum per perpendicularem C B.




*Impetus mobilium æqualiter à centro distantium sunt æquales.*

SAGR. Hoc affirmare non dubito. Nam revera ambæ sphæræ centro æqualiter appropinquarunt: & per jam concessa à me, illorum impetus æqualiter sufficient ad ipsas in eandem altitudinem reducendas.

SALV. Jam dicito mihi, quid factura tibi videtur eadem illa sphæra, horizontali plano A B incumbens?

SAGR. Quiescet utique, cùm planum istud inclinatione careat.

SALV. Sed per planum inclinatum C A descenderet, etsi motu lentiore, quàm per perpendicularem C B.

SAGR. Etiam hoc ipsum concedere nihil dubitarem, nisi necessarium esse videretur, ut motus per perpendicularem C B velocior sit quàm per inclinatam C A. Quod si ita est, quomodo igitur per inclinatam descendens, & punctum A attingens, tantum impetum, hoc est, talem gradum velocitatis obtinere poterit, qualem & quantum habebit ea quæ per perpendicularem decidit in puncto B? Istæ duæ propositiones contradictoriæ videntur.

*Velocitas per planum inclinatum*

SALV. Multo minus ergo credibilia putabor affirmare, si dixero, quòd velocitates per perpendicularem & per inclinatam descenden-

tium

Digitized by Google

tium, absolutè sint æquales. Et hæc tamen propositio tam certa est, quàm illa quoque, quæ affirmat, quod descendens per perpendicularem velocius moveatur, quàm per inclinatam.

*æqualis est velocitas per lineam perpendicularem: & motus per perpendicularem velocior est motu per inclinatam.*

SAGR. Hæ propositiones mearum aurium judicio contradictoriæ sunt: numquid & tuarum, Simplici?

SIMP. Mihi idem videtur.

SALV. Tu me ludis, opinor, dum simulas, ea te non capere, quæ me rectiùs intelligis. Ergo dic mihi, Simplici, quando mobile aliquod altero velocius esse cogitas, quidnam animo tuo concipis?

SIMP. Concipio, unum mobile majus altero spatium in eodem tempore conficere: aut spatium æquale, sed minori tempore.

SALV. Optimè. Sed de mobilibus æquè velocibus, qui mentis tuæ conceptus est?

SIMPL. Concipio, quod æquali tempore spatium æquale transmittant.

SALV. Et nihil præterea?

SIMPL. Hæc mihi videtur esse propria definitio motuum æqualium.

SAGR. Quin adjiciamus amplius alteram illam, scilicet, Velocitates æquales etiam appellari, quando transmissa spatia habent eandem proportionem cum temporibus, quibus transmissa sunt: eritque definitio magis universalis.

*Velocitates dicuntur æquales, cum spatia confecta temporibus sunt proportionalia.*

SALV. Sic est: nam comprehendit æqualia spatia transmissa temporibus æqualibus, atque etiam inæqualia transmissa temporibus inæqualibus, sed proportionalibus ad ipsa spatia. Redi nunc ad eandem figuram, & applicando conceptum tuum de motu velociore, dic mihi, quare velocitas decidentis per C B, major sit velocitate descendentis per C A.

SIMPL. Opinor ideo, quia dum decidens emetitur totam lineam C B, in eo tempore descendens emetietur de linea C A partem aliquanto minorem quàm C B.

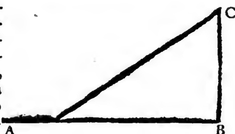
SALV. Sic est, atque hinc elucescit, mobile moveri velocius per perpendicularem quàm per inclinatam. Nunc considera, num in eadem illa figura deprehendi quodammodo possit etiam alterius conceptus tui veritas, & ostendi, quod mobilia sint æquè velocia in utraque linea C A, C B.

SIMPL. Ego nihil hîc tale deprehendo: quin potius existimo hæc esse contradictoria.



Digitized by Google

SALV. Et tu Sagrede, quid sentis; Nolim equidem illud docere te, quod tute novisti, & cujus mihi jam modò definitionem suppeditasti.




SAGR. Adducta à me definitio sic habet, mobilia æquè velocia dici posse, quando spatiorum ab iis confectorum eadem est proportio, quæ temporum, in quibus ea confecerunt. Quæ definitio si in præsenti casu locum habere deberet, necesse esset, tempus descensus per C A, ad tempus casûs per C B, habere eandem proportionem, quam habet eadem linea C A ad CB. Sed non intelligo quomodi id fieri queat, ut nihilominus interim motus per C B sit velocior motu per C A.

SALV. Et tamen adigam te ut intelligas. Age dic mihi, motus isti numquid continuè accelerando fiunt?

SAGR. Omnino: sed acceleratio major est in perpendiculari quam in inclinata.

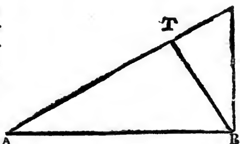
SALV. Atqui acceleratio ista in perpendiculari si comparetur cum acceleratione per inclinatam, ita sese habet, ut acceptis duabus partibus æqualibus in quocunque loco linearum istarum, perpendicularis & inclinatæ, motus in parte perpendicularis semper sit velocior, quàm in parte inclinatæ.

SAGR. Nego hoc: imò potero spatium inclinatæ sumere, in quo velocitas multo sit major, quàm in altero æquali spatio lineæ perpendicularis: idque fiet, si spatium in perpendiculari sumatur vicinum termino C in inclinata verò remotissimum ab eo.

SALV. Vides ergo, quod propositio, motum in perpendiculari, multò quàm in inclinata velociorem asserens, non sit universaliter vera, nisi de iis motibus, qui incipiunt à primo termino, hoc est, à quiete: qua conditione omissa, propositio adeo deficeret, ut etiam ejus contradictoria posset esse vera, hoc est, motum in inclinata velociorem esse quàm in perpendiculari: siquidem verum est, quod in inclinata possimus accipere spatium à mobili transmissum in minori tempore, quàm huic æquale spatium transmissum in perpendiculari. Porrò cùm motus per inclinatam in aliquibus locis velocior sit, in aliis

Digitized by Google

aliis minùs velox, quàm per perpendicularem; igitur in aliquibus locis inclinatæ tempus motûs ipsius mobilis ad tempus motûs alterius mobilis per aliqua loca lineæ perpendicularis, habebit majorem proportionem quàm transmissum spatium ad alterum spatium, & in aliis locis proportio temporis ad tempus erit minor proportione spatii ad spatium.




Exempli causâ. Duo mobilia exeant è quiete, hoc est, ex puncto C unum per perpendicularem C B, & alterum per inclinatam C A. Eo tempore, quo unum mobile totam perpendicularem C B transmisit, alterum mobile confecit minus spatium C T, ac proinde tempus motus per C T ad tempus per C B, (quod ei est æqnale) majorem proportionem habebit quàm linea T C ad C B: siquidem eadem linea ad minorem habet majorem. Et per oppositum, si in linea C A productâ quantum est necesse, sumatur pars æqualis ipsi C B, sed breviori tempore transmissa; tempus inclinatæ ad tempus ipsius perpendicularis haberet proportionem minorem, quàm quæ sit spatii ad spatium. Si igitur in inclinata & in perpendiculari possumus intelligere spatia & velocitates tales, ut proportiones inter ipsa spatia sint & minores & majores proportionibus temporum; haud absque ratione concedere quoque possumus, ibidem esse spatia, per quæ motuum tempora retineant eandem proportionem, quàm ipsa spatia.

Sagr. Jam sentio magnum mihi scrupulum exemptum, & percipio, non solùm esse possibile, sed etiam necessarium id quod mihi contradictorium videbatur. Interim tamen nondum intelligo, quod ullus istorum casuum possibilium aut necessariorum, sit is ipse quo in præsentia opus est nobis, sic ut verum sit, quod tempus descensus per C A ad tempus casûs per C B habeat eandem proportionem quàm linea C A ad C B: unde absque contradictione dici queat, quod velocitates per inclinatam C A, & per perpendicularem C B sint æquales.

Salv. Acquiesce nunc in eo, quòd præstiti, ne tibi hæc incredibilia viderentur: scientiam autem alio tempore tradendam ex-

pecta, nimirum quando res demonstratas videbis ab Academico nostro circa motus locales: ubi demonstratum animadvertes, quod eo tempore dum mobile decidit per totam lineam C B, alterum mobile descendat per C A, usque ad punctum T, in quod incidit perpendicularis ducta ex puncto B. Quod si placeat investigare, quonam in puncto lineæ perpendicularis iuveniatur illud ipsum mobile decidens, dum alterum descendens attingit punctum A ducatur ex A perpendicularis ad lineam C A occurrens prolongatæ lineæ C B & punctum concursûs erit idipsum quod quæritur. Interea vides esse verum, quod motus per lineam C B sit velocior quàm per inclinatam C A, (ponendo terminum C pro principio motuum quos inter se comparamus.) Nam linea C B major est lineâ C T, & altera linea à C usque ad concursum perpendicularis ex A ductæ, insistentisque ipsi C A, major est lineâ C A, & proinde motus per illam velocior est quàm per C A: sed quando comparamus motum factum per totam lineam C A non cum toto motu, facto in eodem tempore per prolongatam perpendicularem, sed cum eo qui factus est in parte temporis per solam partem C B, nihil obstat, quin mobile per C A continuato descensu ultra T possit in tali tempore pervenire ad A: ut, qualis proportio deprehenditur inter lineas C A, C B, talis sit etiam inter ipsa tempora. Jam ut ad primum propositum nostrum redeamus, quo monstrabatur, mobile grave, quietem exuens, descendendo transire per omnes gradus tarditatum præcedentium, ad quemcunque gradum velocitatis acquisitæ, resumamus eandem figuram, & memoriâ repetamus, inter nos convenisse, quod decidens per perpendicularem C B, & descendens per inclinatam C A, in terminis B A, æquales velocitatis gradus acquisivisse inveniantur. Ut jam ulteriùs progrediamur, opinor, haud gravatè te mihi concessurum, quod super alio plano minus elevato quàm A C, quale fuerit, exempli causâ, D A, motus descendentis esset adhuc multò tardior quàm in plano C A. Unde minimè dubitandum est, notari posse plana adeò parum elevata supra horizontem A B, ut mobile, hoc est, illa ipsa sphæra, in quantumvis longissimo tempore perventura sit ad terminum A. ad quem per planum B A, ut perveniat, ne quidem infinitum tempus sufficit: motumque tantò semper tardiorem fieri, quantò minor est plani declivitas. Necessariò itaque fatendum est, posse supra terminum B punctum accipi, ipsi B tam propinquum, ut educto inde ad punctum A plano,

sphæra

Digitized by Google




sphæra illud ne quidem anno integro transiret. Porrò scias oportet, impetum, hoc est, gradum velocitatis, quem sphæra ad punctum A degressa acquisivisse deprehenditur, ita sese habere, ut si sphæra motum suum in eodem gradu uniformiter, hoc est, sine acceleratione aut retardatione, continuaret; æquali tempore quanto emensa est planum inclinatum, confectura sit duplum ad longitudinem inclinati plani spatium. Hoc est (exempli causâ) si sphæra confecisset planum D A unâ horâ; continuando motum uniformiter in illo gradu velocitatis? quem in tetmino A fuit adepta, conficeret unâ horâ spatium duplum longitudinis D A: cumque (sicuti dicebamus) gradus velocitatis acquisiti in punctis B A à mobilibus, quæ exeunt à quocunque puncto accepto in perpendiculari C. B, quæque descendunt, unum per planum inclinatum, & alterum per ipsam perpendicularem, semper sint æquales? ideoque mobile decidens per perpendicularem, potest exire à termino tam propinquo ipsi B, ut gradus velocitatis acquisitus in B, non sufficeret (si semper idem maneat) ad conducendum mobile per spatium duplum longitudinis plani inclinati, uno anno, nec decem, nec adeò centum. Possumus ergo concludere: si verum est, ordinario naturæ cursu, mobile, remotis omnibus impedimentis externis & accidentariis, moveri super plana inclinata tardius tardiusque, prout inclinatio decreverit, ita ut tarditas illa tandem reducatur ad infinitum, quod sit, cùm finitur inclinatio, & redigitur in planum horizontale: pariterque si verum est, quod gradui velocitatis acquisito in quocunque puncto plani inclinati, sit æqualis ille gradus velocitatis, quem per perpendicularem decidens obtinet in puncto sectionis lineæ horizonti parallelæ ex isto plani inclinati puncto descripto? necessariò quoque concedendum erit, quod mobile decidens, dum exit è quiete, transeat per omnes infinitos tarditatis gradus, quodque per consequens, ad adquirendum determinatum velocitatis gradum opus sit, ut moveatur primò per lineam rectam, descendendo per breve aut longum spatium, prout velo-



Digitized by Google

locitas acquirenda debet esse minor majorve, & prout planum per quod descendit, minus aut magis est inclinatum: Ita ut planum dari possit inclinatione tam exiguâ, ut ad acquirendum talem velocitatis gradum opus sit priùs motu per longissimum spatium, & in longissimo tempore? sic ut in plano horizontali nulla quantulacunque velocitas naturaliter acquiratur amplius, quandoquidem mobile non amplius ibi movebitur: sed motus per lineam horizontalem, quæ neque deprimitur, nec assurgit, est motus circularis circa centrum. Ideoque motus circularis nunquam acquiretur naturaliter absque præcedente motu recto: sin autem acquisitus jam fuerit uniformi verocitate perpetuò continuabitur. Horum veritatem pluribus declarare, atque etiam demonstrare possem: sed nolo digressione adeo prolixa, principale nostrum colloquium interrumpere: potius alia quapiam occasione eò revertemur: maximè cùm in hunc sermonem delapsi simus, non ut ea ceu necessaria demonstratione uteremur, sed ut illustraremus conceptum quendam Platonicum: cui aliam quandam eámque mirabilem Academici nostri observationem adjungam. Fingamus, Architectum divinum decrevisse in Mundo creare globos istos, quos continuo motu in gyrum volvi cernimus, & fixum conversionum illis attribuisse centrum, in eoque Solem immobilem collocasse, postea fabricasse dictos globos omnes in eodem loco, atque inde movendi sese iisdem inclinationem indidisse, sic ut versus centrum delabantur usque dum acquisiverint illos velocitatis gradus, quos eidem divinæ menti visum esset: quibus acquisitis, in gyrum actos fuisse in suo quemque circulo, retinendo jam conceptam velocitatem. Quæritur, quanta altitudine atque distantia à Sole fuerit ille locus, ubi primò creati fuerint isti globi: & an fieri possit, ut omnes in eodem loco creati fuerint. Ad hoc investigandum, à peritis Astronomis petendæ sunt magnitudines circulorum in quibus planetæ revolvuntur, pariterque tempora revolutionis eorum: qua duplici cognitione discitur, quantò, verbi gratia, motus Jovis sit velocior motu Saturni: & si deprehendamus quod res est, Jovem velocius moveri, colligimus inde, quod, cum ex eadem altitudine delapsi essent, Jupiter adhuc ulterius descenderit quàm Saturnus: id quod etiam reverâ sic esse scimus, cùm Orbis ejus orbe Saturni sit inferior. Ut autem progrediamur ulterius, ex proportione Jovis atque Saturni velocitatum inter se, & è distantia inter illorum orbes, éque proportione accelera-

*Motus circularis non potest unquam acquiri naturaliter absque præcedente motu recto.*

*Motus circularis perpetuò uniformis.*

*Magnitudo orbium, & velocitas motuum plane-*

Digitized by Google

lerationis motûs naturalis, inveniri potest, quanta fuerit illius loci, unde initiò delapsi sunt, altitudo atque distantia à centro revolutionis eorum. Quo invento & firmato, investigatur, an Martis inde usque ad suum Orbem delapsi, magnitudo Orbis, & velocitas motûs, cum eo quod calculus eis assignat, conveniant. Idem fit de Terra, Venere, & Mercurio, in quibus magnitudines circulorum, & velocitatis motuum, ad calculum (res miranda) quàm proximè accedunt.

*tariorum respondet proportionabiliter descensui ex eodem loco.*

SAGR. Summa cum voluptate percepi contemplationem illam tuam: ac nisi putarem, ista præcisè supputare velle, longum nimis operosúmque, & fortè difficilius esse quàm ut à me capi possit, non omitterem idipsum abs te contendere.

SALV. Operatio certè prolixa est atque difficilis, & haud scio an inventu satis mihi prompta. Reservabimus igitur in aliam occasionem, & nunc revertemur ad primum nostrum propositum, ea repetita parte, à qua digressi sumus. Si rectè memini, fuimus in eo, ut ostenderemus, motum per lineam rectam non posse ullum usum præstare in partibus Mundi bene dispositi: & dicere pergebamus, non idem accidere de motibus circularibus, in quibus is qui fit à mobili in seipsum, semper ipsum retinet in eodem loco: is verò, qui per circumferentiam circuli, circa centrum stabile & fixum, ipsum mobile circumagit, nec sui ipsius, nec vicinorum ordinem turbat. Nam talis motus primùm est finitus & terminatus, imò fine terminóque caret: cùm in circumferentia nullum detur punctum quod non primus simul & ultimus sit circumgyrationis terminus. Deinde cum in assignata sibi circumferentia continuetur, quicquid & intra & extra illam est, id alienis usibus liberum relinquit, absque impedimento aut confusione ulla. Hic talis motus cùm id præstet, ut mobile semper & recedat à termino & ad eum redeat; primùm ipse solus esse potest uniformis: quandoquidem acceleratio motûs fit in mobili, quando id fertur ad terminum inclinatione naturali desideratum: retardatio autem accidit per repugnantiam, qua illud ipsum ægrè discedit ac removetur ab eodem termino. Et cùm in motu circulari mobile semper discedat à termino naturali, eundemque semper repetat; in eo itaque repugnantia & inclinatio semper æqualem vim habent: à qua æqualitate provenit nec retardata velocitas, hoc est, ipsius motûs uniformitas. Ex hac uniformitate terminata sequi potest continuatio perpetua, reiterata semper circum-

*Motus circulares finiti, & terminati, partes Mundi non perturbant.*

*In motu circulari, unumquodque circumferentiæ punctum & principium & finis.*

*Motus circularis solus uniformis.*

*Motus circularis perpetuò continuari potest.*

Digitized by Google

*Motus rectus non potest naturaliter esse perpetuus.*

*Motus rectus, corporibus naturalibus attributus, ut ea perfecto ordini, cùm eo exciderint, restituat.*

*Sola quies, & motus circularis, apti sunt ad conservationem ordinis.*

cumgyratione, quæ in linea interminata, & in motu continuè retardato aut acceleratiò, naturaliter inveniri non potest: dico, naturaliter: quia motus rectus, si retardatur, violentus est, & proinde perpetuus esse non potest: sin acceleratur, necessariò pervenit ad terminum, si quem habet: & si nullum habet, etiam eò moveri non potest. Natura enim non movet eò quò pervenire impossibile est. Ex his concludo: solum motum circularem posse naturaliter convenire corporibus naturalibus Universum integrantibus, & in optima dispositione constitutis: rectum autem, si plurimum largiamur, assignatum esse à natura corporibus & eorum partibus, quotiescunque extra loca sua in prava dispositione constituta esse, & proinde reductione ad statum naturalem per viam brevissimam indigere deprehenduntur. Unde satis rationabiliter concludi posse videtur, ad conservandum perfectum inter Mundi partes ordinem esse necessarium, ut mobilia motu circulari tantùm ferantur: & si quæ sunt, quæ eo carent, illa necessariò esse immobilia: cùm præter quietem & motum circularem, nihil ac conservationem ordinis aptum inveniatur. Et mihi sanè permirum videtur, Aristotelem, qui tamen globum terrenum in centro Mundi collocatum, ibique immobiliter hærentem facit, non etiam dixisse, quod corporum naturalium alia sint mobilia per naturam, & alia immobilia; maximè cum Naturam motus & quietis principium esse jam ante definiverit.

*Experimenta sensu capta, ratiocinationibus humanis anteponenda.*

*Sensum negant, eo privari merentur.*

*Sensus ipse monstrat, gravia moveri ad medium, & levia ad concavum.*

Simp. Aristoteles, ut is qui perspicacissimo licet ingenio suo non tamen plus quàm par erat permitteret, eam tenuit in philosophando rationem, ut existimaret experientiam sensu nixam, ante ponendam esse cuicunque ratiocinationi ingenii humani, ac diceret, eos qui sensum negarent, hanc mereri pœnam, ut eodem sensu priventur. Jam quis ita cæcutit, ut non pervideat, partes Terræ & Aquæ, quippe graves, moveri naturaliter deorsum, hoc est, versus centrum Universi, quod natura ipsa motus recti deorsum facti finem ac terminum constituit: qui item non videat, Ignem & Aërem moveri sursum, rectâ versus concavum Orbis Lunaris, tanquam ad motus sursum facti terminum naturalem? Quæ cùm adeò manifestè cernamus, cùmque certi simus, eandem esse rationem totius & partium, quidni veram hanc propositionem ac manifestam esse diceremus, quod motus Terræ naturalis sit rectus ad medium; & ipsius Ignis, rectus à medio;

Salv. Vigore ratiocinationis hujusce tuæ, si, quoad ejus fieri potest,

poteſt, plurimum tibi concedamus, hoc unum evincere potes; quòd, quemadmodum partes Terræ avulſæ à ſuo toto, hoc eſt, à loco ſuo naturali, hoc eſt, (nam id denique ſequitur) ad pravam & inordinatam diſpoſitionem reductæ, ad locum ſuum ultrò redeunt: ſic etiam (conceſſo quod eadem ſit ratio totius & partium) inferri poſſit, globum terreſtrem, loco ſuo naturali, vi quadam excuſſum, eò reverſurum eſſe per lineam rectam. Hoc nimirum eſt, uti dixi, quod unum, ſi vel maximè liberales atque faciles eſſe velimus, tibi concedi poteſt. Ceterùm ſi quis hæc ipſa rigidiùs excutere vellet, primò negaret tibi, quod partes Terræ, totum ſuum repetentes, moveantur per lineam rectam, & profectò ſatis difficile tibi fuerit, contrarium demonſtrare: ſicut apertè cognoſces ex reſponſionibus ad rationes & experientiam particularem à Ptolemæo & Ariſtotele adductam. Deinde ſi quis alius affirmaret, partes Terræ moveri, non ut Mundi centrum petant, ſed ut reduniantur cum ſuo toto, eâque de cauſſa ipſas habere naturalem inclinationem verſus centrum globi terreni, quâ inclinatione conſpirent ad formandum illum atque conſervandum; ecquodnam aliud totum, quod aliud Mundo centrum inventurus eſſes, ad quod integer globus terrenus inde excuſſus, reditum quæreret, ut ratio totius & partium eſſet eadem? Adde, quod nec Ariſtoteles, neque tu, unquam probabitis, Terram eſſe reipſa in Univerſi centro collocatam: ſed ſi quidem Univerſo centrum aliquod aſſignari poteſt, Solem potius ibi locatum inveniemus, ut in progreſſu cognoſces.

*Gravia deſcendentia, dubium eſt, an moveantur motu recto.*

*Terra ſphærica eſt per conſpirationem partium ad ſuum centrum.*

*Sol probabilius collocatur in Univerſi centro, quàm Terra.*

Jam ſicut ex concordi omnium Terræ partium ad formandum ſuum totum conſpiratione ſequitur, illas partes undiquaque iſthuc æquali inclinatione concurrere, & ut quoad fieri poteſt maximè uniantur, in ſphæricam formam coaleſcere; quidni credibile quoque ſit, Lunam, Solem, & cetera corpora mundana, ipſa quoque non aliâ de cauſâ figuram obtinere rotundam, quàm inſtinctu concordi, & concurſu naturali partium ex quibus componuntur omnium? quarum ſi quando aliqua, vi quapiam à ſuo toto ſeparetur, annon rationi conſentaneum eſt credere, ultrò & naturali inſtinctu ipſam eò reverſuram; & hoc modo concludere, motum rectum æqualiter omnibus corporibus mundanis competere?

*Cuncta partes omnium globorum mundanorum inclinatione naturali feruntur ad ſua centra.*

SIMP. Non eſt ullum dubium, te, cùm non modo principia ſcientiarum, ſed manifeſtam experientiam, ipſóſque ſenſus, audeas negare, nunquam convinci poſſe, nec ab ulla opinione concepta dimo-



Digitized by Google

veri. Acquiescam itaque potius eò quia contra negantes principia disputandum non est, quàm persuasus momentis rationum tuarum. Et ut inhæreamus à te modò pronunciatis (siquidem ipsum quoque motum gravium in dubium vocas, an sit rectus nec ne) ullâne ratione probabili negare potes, partes Terræ hoc est, materias gravissimas, versus centrum motu recto descendere, si demittuntur ex altissima turri, parietibus rectissimis & ad perpendiculum extructis constante, sique turrim lambunt, ut ita dicam, & in terra feriunt id ipsum punctum ad unguem, quod à perpendiculo in illo ipso præcisè loco, unde saxum demittitur, suspenso, designatur? Nunquid hoc argumentum plusquam evidens est, illum motum rectum esse, & versus centrum tendere? Secundò loco vocas in dubium, an partes Terræ moveantur, ut Aristoteles affirmat, ad Mundi centrum; quasi verò non conclusivè hoc demonstraverit per motus contrarios, dum in hunc modum argumentatus est: Motus gravium motui levium, contrarius est. Atqui motus levium, ut apparet, directè sursum tendit, hoc est, versus circumferentiam Mundi. Ergo motus gravium rectà tendit versus centrum Mundi: fitque per accidens, ut tendat versus centrum Terræ, cum ista centra fortuitò coincidant. Investigare postea velle, quid factura sit pars globi Lunaris aut Solaris, à suo toto avulsæ, id verò vanissimum est: quæreretnr enim id quod esset secuturum ex præsupposito quodam impossibili. Nam, ut Aristoteles quoque demonstrat, corpora cælestia sunt impatibilia, impenetrabilia & infrangibilia: sic ut ille casus nunquam dari possit: & si vel maximè daretur, sique pars separata rediret ad suum totum; non rediret tamen ut gravis aut levis: quandoquidem idem Aristoteles, corpora cælestia neque gravia neque levia esse probat.

*Motus gravium rectus sensu comprehenditur.*

*Argumentum Aristotelis, probans, ideo moveri gravia, ut ferantur ad centrum Universi.*

*Gravia moventur ad centrum Terræ per accidens.*

*Vanum est investigare, quid ex impossibili sit secuturum.*

*Corpora cælestia neque gravia sunt, neque levia, secundùm Aristotelem.*

SALV. Quàm non sine ratione dubitem, an gravia moveantur per lineam rectam & perpendicularem, id audies, ut modò dixi, quando particulare istud argumentum examinavero. Quod ad alterum caput, miror equidem, opus esse, ut ille tibi paralogismus Aristotelicus, qui tamen per se tam manifestus est, detegatur: nec animadvertere te, quod Aristoteles præsupponat id quod est in quæstione. Et audi tamen.

SIMP. Quæso, Salviate, honorificentius aliquantò de Aristotele loquere. Cui namque tu persuadere poteris unquam, illum ipsum, qui primus, unicus & admirabilis exitit auctor explicatorque formæ Syllogisticæ, Demonstrationis, Elenchorum, modorum cognoscendi

*Aristoteles fallaciam committere non potest, cùm Logicæ sit inventor.*

Digitized by Google

ſcendi Sophiſmata & Paralogiſmos, atque adeo Logices univerſæ, poſtea gravem adeò commiſiſſe fallaciam, ut id quod in quæſtione eſt, pro noto ſupponeret? Vos ô mei, neceſſe eſt, ut perfectè prius intelligamus Ariſtotelem, ac tum demum in eo impugnando vires noſtras experiamur.

SALV. Eo fine, mi Simplici, familiare colloquium hoc inter nos eſt inſtitutum, ut veritatem inveſtigemus. Ego ſanè nunquam tibi ſuccenſebo, ſi detexeris errores meos. Quod ſi mentem Ariſtotelis non ſum aſſecutus, modò liberè me reprehendas, & gratiam à me feres. Interim hoc mihi concedito, ut, quæ me dubia, quæ difficultates urgeant, exponam, & ut ad poſtrema quoque verba tua de Philoſophiæ inſtrumento Logica nonnihil reſpondeam. Sanè ſicuti fieri poteſt, ut artifex aliquis excellat in conficiendis muſicis inſtrumentis, qui tamen artis iiſdem canendi ſit imperitus: ita quoque magnus dari poteſt Logicus, ſed qui Logicâ parum uti noverit, non ſecus ac multi reperiuntur, qui poëticam univerſam mente ac memoriâ complectuntur; interim nec quatuor verſiculos feliciter componere ſciunt: alii cuncta Vinci præcepta in numerato habent, at ne quidem ſcabellum pingere poſſunt. Organo canere non diſcitur ab iis, qui facere ſciunt Organa, ſed qui ipſi canere iis ſciunt. Poëtica facultas è frequenti lectione poëtarum hauritur: pingendi ſcientia, aſſiduè delineando pingendoque comparatur: demonſtrandi notitia lectione librorum demonſtrationibus plenorum acquiritur, quales ſunt ſoli Mathematici, & non Logici. Jam ut ad propoſitum redeamus, ajo, Ariſtotelem in motu corporum levium hoc ſolum vidiſſe quòd Ignis ex quocunque ſuperficiei terreni globi loco excedens, altum rectâ petat: & hoc revera eſt, moveri verſus circumferentiam majorem eâ quæ terram ambit. Imò Ariſtoteles ipſum Ignem ferri facit ad concavum Lunæ. Quod autem poſtea talis circumferentia ſit eadem quæ Mundi, aut ei concentrica, ſic ut moveri verſus eam, ſit moveri verſus Mundi quoque circumferentiam, id verò non poteſt affirmari, niſi præſupponatur, quod centrum Terræ, à quo videmus aſcendentiâ levia diſcedere, ſit idem cum centro Mundi, atque ideò quod globus terrenus Mundi centrum occupet. Atqui hoc ipſum eſt, de quo dubitabamus, & quod Ariſtoteles probandum ſuſcepit: & ain' tu non eſſe manifeſtum hunc Paralogiſmum?

SAGR. Argumentum illud Ariſtotelis, etiam alio defectu laborare, *Paralogiſmus Ariſto-*

*telis, in probando, Terram in centro Mundi constitutam esse.*

re, nec concludendi vim habere mihi visum fuit, utut ei concederetur, circumferentiam quam rectâ petit Ignis, illam ipsam esse, quæ Mundum amplectitur. Nam si intra circulum, non modò centrum ipsum, sed quodlibet aliud punctum accipiamus, unumquodque mobile, quod inde per lineam rectam, versus quamcunque partem procedit, absque ullo dubio circumferentia petet, continuatóque motu, illam etiam assequetur: sic ut verissimè dicatur, illud moveri versus circumferentiam: at non verè dixeris, id mobile, quod per easdem lineas motu contrario fertur, ad centrum contendere, nisi acceptum punctum sit ipsum centrum, aut motus fiat per eam solam lineam, quæ à dato puncto producta, centrum petransfeat. Itaque si quis dicat: Ignis motus rectâ petit Mundi circumferentiam: Ergo partes Terræ, quæ per easdem lineas moventur motu contrario, petunt centrum Mundi; hæc inquam conclusio non valet, nisi præsupponamus, lineas motûs Ignis prolongatas transire per centrum Mundi: cumque de iis certò sciamus, quod transeant per centrum Terræ (quippe superficiei terrenæ perpendiculares, non inclinatæ) ut igitur inferatur conclusio, præsupponendum est, centrum Terræ esse idem cum centro Mundi: vel certè, partes Ignis atque Terræ non ascendere neque descendere, nisi per unam solam lineam, centrum Mundi transeuntem, id quod postea falsum est, & experientiæ repugnat, qua docemur, partes ignis non per unam solam lineam, sed per infinitas quaquaversum à centro Terræ productas, semper per lineas ad superficiem terreni globi perpendiculares ascendere.

*Paralogismus Aristotelis alia ratione detegitur.*

Salv. Tu verò Sagrede, perquàm ingeniosè ad idem absurdum deducis Aristotelem, apertam Fallaciam ei monstrando. Sed addas oportet aliud absurdum. Videmus Terram esse sphæricam, & proinde centrum habere suum, ad quod omnes ejus partes ferri cernimus, Sic enim dicere necesse est, cum motus earum omnes sint perpendiculares ad superficiem terrenam: intelligimus etiam, quòd appetendo Terræ centrum, moveantur ad suum totum, & ad matrem suam universalem: & tamen adeò faciles postea sumus, ut persuaderi nobis sinamus, eas instinctu naturali ferri non versùs Terræ centrum, sed versùs Universi centrum, quod nescimus tamen ubi sit, neque an sit: quodque, si maximè detur, aliud nihil est, nisi punctum imaginarium, atque adeò nihilum, omni facultate destitutum.

*Rationabilius affirmari probatur, quod gravia tendant ad centrum Terræ, quàm ad centrum Universi.*

Quod

Digitized by Google

Quod ad ultimum Simplicii pronunciatum attinet, quod ſcilicet vanum ſit contendere, num partes Solis, aut Lunæ aut alterius corporis cæleſtis, à ſuo toto ſeparatæ, naturaliter ad id rediture ſint, eò quod caſus ille ſit impoſſibilis, cùm conſtet ex Ariſtotelis demonſtrationibus, corpora cæleſtia eſſe impatibilia, impenetrabilia, impartibilia &c. Reſpondeo, nullam conditionum, per quas Ariſtoteles corpora cæleſtia ab Elementaribus diſcriminat, aliud habere fundamentum, præter id quod ex diverſitate motuum naturalium utriuſque deducitur: adeò quidem, ut negato, motum circularem tantùm cæleſtibus corporibus competere, & affirmato, eum omnibus corporibus naturalibus mobilibus eſſe communem, per neceſſariam conſequentiam inferatur, attributa illa generabilitatis aut ingenerabilitatis, alterabilitatis aut inalterabilitatis, partibilitatis, aut impartibilitatis, &c. æqualiter communitérque convenire omnibus corporibus Mundanis, hoc eſt, tam Cæleſtibus quàm Elementaribus: aut Ariſtotelem malè ac per errorem ea deduxiſſe à motu circulari, quæ corporibus cæleſtibus aſſignavit.

*Conditiones & attributa, quibus cæleſtia corpora differunt ab elementaribus, dependent a motibus qui iis aſſignantur ab Ariſtotele.*

SIMPL. Hæc philoſophandi ratio tendit ad ſubverſionem totius philoſophiæ naturalis, & ad confuſionem concuſſionémque Cæli, & Terræ, ac totius Univerſi. Verumtamen habeo perſuaſum, fundamenta Peripatiticorum eſſe tam firma, ut metuendum non ſit, ne novæ ex illorum ruina ſcientiæ exædificentur.

SALV. Tu verò jam omitte de Cæli, vel & Philoſophiæ ſubverſione ſollicitudinem. Nam quod ad Cælum, fruſtra times ei, quod ipſemet inalterabile & impatibile judicas. Quod ad Terram, nos nobiliorem illam perfectiorémque reddere ſatagimus, dum eam corporibus cæleſtibus ſimilem facere laboramus, & quodammodo collacare in Cælo, unde veſtris à philoſophis exterminata fuit. Quin ipſa Philoſophia noſtris è diſputationibus non niſi beneficium recipit. Nam ſi vera proponimus, nova ad eam acceſſio fit: ſin falſa, refutatione eorum ſententiæ priores tanto magis ſtabilientur. Tu potius ſuſcipe curam aliquorum, ut eos adjuves atque ſuſtineas, quàm ipſius ſcientiæ, qnæ non poteſt niſi in melius provehi. Et ut revertamur ad noſtrum propoſitum: liberè producito quicquid occurrat ad confirmandam ſummam differentiam, quam conſtituit Ariſtoteles inter corpora Cæleſtia & partem Elementarem, dum illa facit ingenerabilia, incorruptibilia, inalterabilia, &c. hanc verò corruptibilem, alterabilem, &c.

*Diſputationes & contradictiones Philoſophorum, ad philoſophiam ipſam amplificandam conducere poſſunt.*

D 3 SIMPL.

Digitized by Google

*Disputatio Aristotelis ad probandam incorruptibilitatem cæli.*

Simp. Nondum equidem videre possum, ullis auxiliis opus esse Aristoteli, cùm adhuc firmus & integer insistat pedibus: imò lacessitus saltem à vobis, nedum de gradu dejectus fuerit. Quis autem erit in hoc assultu primo propugnator vester? Scribit Aristoteles: Quicquid generatur, id fit ex contrario in certo subjecto, paritérque in certo subjecto à contrario in contrarium corrumpitur: ita ut (quod bene notandum) generatio & corruptio non detur nisi inter contraria. Atqui contrariorum motus quoque sunt contrarii. Si ergo corpori Cælesti non potest attribui contrarium, eò quod motui circulari nullus motus alius contrarius sit, sequitur naturam optimè fecisse, eximendo à contrariis id, quod ingenerabile & incorruptibile esse debebat. Hoc primo stabilito fundamento, per expeditam consequentiam infertur, idem etiam esse inaugmentabile, inalterabile, impatibile, ac denique æternum, adeoque habitationem Diis immortalibus convenientem, ex opinione cunctorum etiam hominum qui in diis aliquem sensum habent. Idem postea confirmatur ex sensu: siquidem in omni præteritorum temporum memoria, nunquam traditum aut compertum fuit, ullam vel in toto Cælo ultimo, vel in aliqua ejus parte propria mutationem accidisse. Quod deinde motui circulari uullus sit alius contrarius, id multis modis probat Aristoteles, quas repetere omitto: sufficiat hæc aperta demonstratio: quia motus simplices non sunt plures quam tres: ad medium, à medio, & circa medium: quorum quo recti sursum & deorsum, sunt manifestè contrarii: cumque unum uni tantum sit contrarium, non restat igitur alius motus, qui circulari contrarius esse possit. Ecce tibi ratiocinationem Aristotelis accutissimam, qua incorruptibilitas Cæli firmiter concluditur.

*Generatio & corruptio tantùm est inter contraria, secundum Arist.*
*Motui circulari nullus alius est contrarius.*
*Cælum Deorum immortalium habitaculum.*
*Immutabilitas cæli, sensibus comprehensa.*
*Probat motui circulari nihil esse contrarium.*

Salv. Ista verò nihil sunt amplius, quàm ipsissimus ille à me jam indicatus Aristotelis progressus, in quo quotiescunque tibi nego; motum quem corporibus Cælestibus attribuis, non competere etiam Terræ, nihil eo concluditur. Ajo itaque motum illum circularem, quem Cælestibus corporibus assignas, convenire quoque Terræ: ex quo, si modò reliqua tua ratiocinatio concludendi vim habet, unum horum trium sequetur, ut paulò antè dictum est, & jam tibi repeto: hoc est, ut aut terra etiam sit ingenerabilis & incorruptibilis, sicuti corpora Cælestia: aut ut corpora Cælestia non minus ac Elementaria: sint generabilia, alterabilia &c. vel denique ut ista differentia motum nihil ad generationem corruptionémque

que pertineat. Discursus Aristotelis ac tuus multas propositiones continet, quæ non temerè concedendæ sunt. Quas quo melius examinare possimus, operæ pretium fuerit, eas ad liquidum perducere, ac distinctè quoad fieri potest, proponere. Velim autem ignoscat mihi Sagredus, si fortè non sine tædio audiverit easdem res sæpius à me repeti: cogiteque, publicis in circulis disputantium ita moris esse, ut repetendo assumantur opponentium argumenta. Ais, generationem & corruptionem non fieri, nisi ubi sint contraria: contraria autem non esse, nisi inter corpora simplicia naturalia, mobilia motibus contrariis: motus contrarios esse tantùm illos, qui fiunt in lineis rectis inter terminos contrarios: horum motuum esse duo tantùm genera: scilicet à medio, & ad medium, quæ non aliis corporibus naturalibus, nisi Terræ, Igni, ac reliquis duobus Elementis conveniant. Ergo (infers) generatio & corruptio nulla nisi inter Elementa datur. Et quia tertius motus simplex, hoc est circularis circa medium, non habet contrarium (nam contrarii sunt ceteri duo: & unum uni tantùm est contrarium) ergo corpus illud naturale, cui is motus competit, contrario vacabit, & proinde erit in generabile, & incorruptibile, &c. Siquidem ubi nulla contrarietas, ibi neque generatio est, neque corruptio, &c. Atqui talis motus competit solummodò corporibus Cælestibus: Ergo ea sola sunt ingenerabilia, incorruptibilia, &c. Ac initio, mihi videtur haud paullo facilius esse, persuadere sibi, quod Terra, corpus vastissimum, nobisque propter vicinitatem tractabilissimum, moveatur motu maximo, qualis esset revolutio in seipsam, spatio 24. horarum, quàm intelligere, sibique persuadere, quòd generatio & corruptio fiant à contrariis, imò quod generatio, & corruptio, & contraria, sint in rerum natura. Quod si tu mihi, Simplici, posses ostendere modum operationis Naturæ in generandis brevissimo tempore sexcentis culicibus vinariis è musti exiguo fumo, ac monstrare, quænam sint ibi contraria, quid & quomodò corrumpatur, pluris te facerem quàm facio: nam ego quidem nihil horum intelligo. Præterea cognoscere desidero, quomodo & qua de causa contraria ista corruptiva tam benefica sint erga cornices, tam immitia verò erga columbas, rursus adeo cervis propitia, & equis inimica, ut his ne totidem quidem septimanas, quot illis annos vitæ, hoc est incorruptibilitatis largiantur. Persicæ, & oleæ, radices agunt in eodem solo, iisdem frigoribus caloribusque sunt expositæ, iisdem obnoxiæ pluviis, ventis,

*Creditu facilius est, Terram moveri, quàm corruptionem fieri à contrariis.*

tis, & in summa contrarietatibus iisdem: & tamen illæ brevi tempore occidunt: hæ centenos aliquot annos vivunt. Insuper nunquam bene capere potui transmutationem istam substantialem, (sic ut maneamus semper in puris terminis naturalibus) per quam aliqua materia ita transformetur, ut necassariò dicendum sit, illam totaliter esse destructam, sic ut nihil de priori ejus essentia remaneat, & aliud corpus ab illa diversissimum inde producatur: at verò út corpus aliquod sese mihi offerat sub certo aspectu, & paulo post sub alio diverso aspectu, id mihi fieri posse videtur per simplicem partium transpositionem, sine nova ullius rei generatione vel corruptione, tales namque Metamorphoses quotidie nostris oculis obversantur. Itaque ut revertar ad respondendum tibi, si tu mihi persuadere voles, Terram non posse moveri circulariter, argumento à corruptibilitate & generabilitate ducto, haud paulo plus tibi negotii incumbet, quàm mihi, qui argumentis non parum difficilioribus, sed non minus firmis tibi contrarium probabo.

*Simplex partium transpositio corpora sub diversis aspectibus repræsentare potest.*

SAGR. Da quæso, salviate, veniam interrumpenti sermonem tuum, quo sicuti valde delector, quippe iisdem constrictus difficultatibus: ita dubito, num, nisi principali materiâ nostrâ penitus omissâ, ad finem perducere eundem queamus. Itaque si liceret ad primum nostrum discursum redire, consultum judicaverim, illam de generatione & corruptione quæstionem alii separato justôque colloquio reservare, id quod etiam, si tibi Simplicioque videtur, in progressu colloquii subnascentibus fieri potest, quas memoriâ servatas seponam interim, ut alio die proponantur, ac minutim examinentur. Jam quod ad præsentia attinet, cum tu dicis, si negetur Aristoteli, motum circularem non competere Terræ, sicut aliis corporibus Cælestibus, inde sequi, quod attributa Terræ generabilitas, alterabilitas &c. æquè Cælo quoque conveniant, in medio relinquamus hoc, an generatio & corruptio sint vel non sint in natura: & ad investigationem globi terreni nos recipiamus.

SIMPL. Non possum secundis auribus accipere, nec æquo animo pati, ut in dubium vocetur, an generatio & corruptio sint in natura, cum ea res nunquam non oculis nostris objiciatur, de eaque quos justos libros scripserit Aristoteles. Sed si quis principia scientiarum negare velit, & res probari posse, & propugnari quodcunque paradoxum. Quod si tu non quotidie vides generari corrumpíque herbas, plantas, animalia, quid ergo vides aliud? Quomodò latêre te

*Negatis scientiarum principiis, quodcunque liber paradoxon defendi potest.*

re te posset, contrarietatis perpetuâ inter sese pugnâ committi, & mutari Terram in Aquam, Aquam converti in Aërem, Aërem in Ignem, ac iterum Aërem in nubes, in pluvias, grandines tempestatésque condensari?

SAGR. Nos verò hæc utique videmus, & propterea volumus tibi concedere ratiocinationem Aristotelis, quoad hanc partem generationis & corruptionis à contrariis factæ. Sed si per easdem illas propositiones Aristoteli concessas)ostendero, cælestia corpora non minus ac Elementaria, esse generabilia & corruptibilia, quid tum dices?

SIMPL. Dicam, fecisse te quæ factu sunt impossibilia.

SAGR. Dic mihi, Simplici, numquid affectiones istæ sunt inter se contrariæ?

SIMPL. Quas ais affectiones?

SAGR. En illas: Alterabile, inalterabile? patibile, impatibile; generabile, ingenerabile; corruptibile, incorruptibile.

SIMPL. Omnino maximè contrariæ sunt.

SAGR. Cùm hoc ita sit, & interim verum quoque sit, quod corpora Cælestia sint ingenerabilia & incorruptibilia, inde probo, necessario corpora Cælestia esse generabilia & corruptibilia.

SIMP. Hoc verò non potest non esse Sophisma quoddam.

*Corpora Cælestia eo ipso sunt generabilia & corruptibilia, cùm sint ingenerabilia & incorruptibilia.*

SAGR. Audi priùs argumentum, ac dein demum ei nomen indito, idémque solvito. Corpora Cælestia cùm sint ingenerabilia & incorruptibilia, per naturam habent sua contraria, quæ sunt corpora generabilia & corruptibilia. Jam autem ubi est contrarietas, ibi est generatio & corruptio. Ergo corpora Cælestia sunt generabilia & corruptibilia.

*Argumentum cornutum, quod aliàs Sorites dicitur.*

SIMP. Nonne dixi tibi, nil aliud quàm Sophisma hoc esse posse? Est illud ex eo cornutorum argumentorum genere, quæ Soritæ dicuntur. Quale est Cretensis cujusdam illud, qui dicebat, omnes Cretenses esse mendaces. Unde, cum ipsemet Cretensis esset, Cretenses mendaces dicendo, mendacium dicebat. Ergo necesse est, Cretenses esse veridicos: & per consequens, idem ille Cretensis est veridicus: & propterea, Cretenses mendaces dicendo, verum dixit: & comprehendendo seipsum tanquam Cretensem, eundem necesse est esse mendacem. Atque hoc genere sophismatis in infinitum, sine conclusione ad idem regyrando, proceditur.

SAGR. Tu nomen hactenus argumento tribuisti: nunc id solvas oportet, & fallaciam ostendas.



Digitized by Google

*Inter corpora cælestia non est contrarietas.*

SIMP. Id verò præstabo: nunquid autem vides initio manifestam contradictionem? Corpora Cælestia sunt ingenerabila & incorruptibilia: Ergo corpora Cælestia sunt generabilia & corruptibilia. Deinde contrarietas non est inter corpora Cælestia, sed inter Elementa, quæ habent contrarietatem motûs sursum & deorsum, itemque levitatis & gravitatis: Cæli verò, qui circulariter moventur, cui motui nihil contrarium est, contrarietate carent, proindeque sunt incorruptibiles, &c.

SAGR. Pace tuâ, Simplici: Contrarietas illa per quam dicis aliqua corpora simplicia esse corruptibilia, num residet in ipso corpore quod corrumpitur: an ad aliud aliquod relationem habet? Quæro, exempli causâ, num humiditas illa, per quam pars Terræ corrumpitur, in ipsa Terra resideat, an vero in alio aliquo corpore, cujusmodi foret Aër, aut Aqua? Credo te responsurum, quemadmodum motus sursum & deorsum, itemque gravitas ac levitas, quæ tu prima contraria facis, non possunt esse in eodem subjecto; ita quoque nec humidum & siccum, calidum & frigidum. Oportet igitur ut concedas, quando corpus corrumpitur, id fieri per qualitatem contrariam in alio aliquo corpore existentem. Ea propter corpus Cæleste corruptibile faciamus, sufficit esse in natura corpora, cum Cælesti corpore contrarietatem habentia: talia autem sunt Elementa: si modò verum est, corruptibilitatem incorruptibilitati contrariam esse.

*Contraria quæ sunt caussa corruptionis, non residens in illo ipso corpore quod corrumpitur.*

*Corpora Cælestia tangunt Elementa; sed non vicissim ab iis tanguntur.*

SIMP. Ego verò nego, hoc sufficere. Elementa alterantur & corrumpuntur, quia sese contingunt & miscentur invicem, atque ita contrarietatem suam exercere possunt. At corpora Cælestia separata sunt ab Elementis, à quibus ne tanguntur quidem, etsi ab iisdem tanguntur Elementa. Si vis probare generationem & corruptionem in corporibus Cælestibus, oportet ut demonstres, contrarietates in illis residere.

SAGR. Ecce, hoc ipsum demonstrabo. Primus fons, ex quo contrarietates Elementorum hauris, est contrarietas motuum illorum sursum ac deorsum. Oportet igitur, ut contraria quoque sint invicem illa principia, unde motus isti dependent: cúmque unum sit mobile sursum propter levitatem, alterum deorsum propter gravitatem; necesse est, ut levitas & gravitas sint inter se contrariæ: nec minus credendum est, etiam illa principia esse contraria, quæ causa sunt, ut unum sit grave, & alterum leve. Atqui vestra ipsorum ex sententia levitas & gravitas proficiscuntur à raritate & densitate:

Digitized by Google

tate. Erunt igitur densitas raritásque contrariæ. Quæ affectiones usque adeò reperiuntur in corporibus Cælestibus, ut ipse statuas, nihil aliud esse Stellas, nisi densiorem orbis sui partem. Quod si sic habet, oportet ut densitas Stellarum infinito quasi intervallo superet densitatem reliquarum Cæli partium. Quod ex eo manifestum est, quia Cælum summè transparens, & Stellæ summè sunt opacæ: item quia suprà non inveniuntur aliæ qualitates, quàm major minórve densitas aut raritas, quæ majoris, aut minoris transparentiæ principia esse possint. Cùm ergo tales contrarietates inter corpora Cælestia dentur, necesse est, ipsa quoque esse generabilia & corruptibilia, eodem illo modo quo corpora Elementaria: aut certè contrarietatem non esse causam corruptibilitatis &c.

*Gravitas & levitas, raritas & densitas, sunt qualitates contrariæ.*

*Stellarum densitas reliqui Cæli substantiam infinite superat.*

Simp. Nec hoc, nec illud necessarium: nam densitas & raritas in corporibus Cælestibus non sunt inter se contrariæ, sicut in corporibus Elementaribus: quia non dependent à primis qualitatibus, calido & frigido, quæ contrariæ sunt: sed à multa vel pauca materia in proportione ad quantitatem. Jam verò multum & paucum habent solummodo relativam oppositionem, quæ oppositionum minima est, cui cum generatione & corruptione nihil negotii intercedit.

Sagr. Igitur ad asserendum, quod densitas & raritas in Elementis sit causa gravitatis & levitatis, unde procedant motus contrarii sursum ac deorsum, ex quibus postea dependeant contrarietates pro generatione & corruptione, non sufficit, ut sint ex eo densitatis aut raritatis genére, quod sub eadem quantitate, vel potius mole, multam vel paucam materiam contineat: sed est necessarium, ut densa & rara sint beneficio primarum qualitatum, frigidi scilicet & calidi: aliàs nihil confieret. Verumtamen si hæc ita sint, Aristoteles nos decepit: nam à principio id monere, ac scriptum relinquere debebat, illa corpora simplicia esse generabilia & corruptibilia, quæ mobilia sunt motibus simplicibus sursum ac deorsum, dependentibus à levitate & gravitate, productâ à raritate, & densitate, quam efficiat multa & pauca materia vi caloris & frigoris: non autem oportebat eum inhærere simplici motui sursum & deorsum. Nam hoc tibi confirmo, ut corpora gravia & levia reddantur, unde postea motibus contrariis mobilia fiant, sufficere qualemcunque densitatem & raritatem, sive à calore illa nascatur, sive à frigore, aut undecunque tibi placuerit. Nam calori & frigori nihil in hac operatione negotii est.

*Raritas & densitas corporum cælestium diversa est à raritate & densitate Elementorum.*

*Aristotelis defectus in assignanda causa, cur Elementa sint generabilia & corruptibilia.*



Digitized by Google

Et videbis, ignitum ferrum, quod utique calidum appellari potest, tantundem pendere, eodémque modo moveri, ac frigidum. Sed ut etiam hoc mittamus, unde nosti tu, quod rarum densumque Cæleste non dependeant à frigido & calido?

SIMP. Id inde scio, quia tales qualitates non inveniuntur in corporibus Cælestibus, utpote quæ calida & frigida non sunt.

SALV. Video nos iterum ingredi pelagus immensum, unde nuspiam exitus pateat. Hæc enim navigatio sine nauticæ pyxidis aut stellarum regimine, sine remis atque gubernaculo suscipitur; unde necessariò vel de scopulis in scopulos jactabimur, aut vadis obhærebimus, aut perpetuo fluctuabimus nec momentum de salute certi. Quod si verò juxta tuum consilium in nostra principali materia progredi lubet ulterius, opus est, ut sepositâ nunc illa generali consideratione, an motus rectus sit necessarius in natura, & aliquibus corporibus conveniat, accedamus ad demonstrationes, observationes, & experientiam singularem, proponendo primùm omnia illa, quæ ab Aristotele, à Ptolemæo, & ab aliis hucusque fuerunt adducta ad probandam Terræ stabilitatem: deinde eadem solvendo: denique producendo ea, quibus persuaderi quis possit, Terram non minus ac Lunam, aut alium Planetam, corporibus naturalibus circulariter mobilibus annumerandam esse.

SAGR. Ego tanto lubentius hoc sequar, quanto magis acquiesco architectonico & generali tuo discursu, quàm Aristotelico illo: siquidem tuus ille sine offensione ulla satisfacit animo meo: at alter ad omnem gradum objecto aliquo obstaculo in transversum abripit. Ac nescio, quid obstiterit, ut Simplicius non è vestigio tuæ rationi assenserit, adductæ ad probandum, motum per lineam rectam non posse habere in natura locum, si modò præsupponamus, Universi partes optimâ constitutione dispositas, & perfectè ordinatas esse.

SALV. Subsiste, quæso, Sagrede. Jam enim in mentem venit modus quo satisfieri Simplicio queat, dummodo non ita strictè quibuscunque pronunciatis Aristotelicis adhæreat, ut sacrilegium committere sibi videatur, si ab illorum ullo sejungat opinionem suam. Neque verò dubium est, ad servandum optimam dispositionem ordinémque partium Universi perfectum, quoad localem situationem, nihil accommodatius invenire motu circulari & quiete. Motus verò per lineam rectam, non video cui rei servire possit alii, nisi ut particulam aliquam è corporum integralium aliquo, per accidens aliquod

Digitized by Google

quod avulsam, & à suo toto separatam, naturali constitutioni suæ restituat, uti suprà dicebamus.

Consideremus nunc totum globum terrestrem, & videamus, quomodo is comparatus esse debeat, si & ipse, & cætera Mundana corpora in optima & naturali dispositione conservanda sint. Necesse est ut dicamus, Terram manere conservarique perpetuo immobilem in suo loco: aut in eodem loco manentem, in seipsam revolvi; aut circa centrum aliquod per circuli circumferentiam agitari. Quorum accidentium primum, hoc est, perpetuam in eodem loco quietem, & Aristoteles, & Ptolemæus, omnesque sectatores eorum, Terram & servasse semper, & in æternum servaturam esse perhibent. Cur ergo, per Deum immortalem, asserere vetamur, quod naturalis ejus affectio sit, immobilem esse potius, quàm naturaliter sursum ferri; quo motu tamen ipsa neque mota fuit unquam, neque movebitur? Et quod ad motum per lineam rectam, concedamus eo naturam uti ad reducendas in totum suum particulas Terræ, Aquæ, Aëris, Ignis, omnisque mundani corporis integralis, si qua illarum, aliquo casu inde separata, & proinde in locum convenientem alienumque translata fuerit. Nisi tamen ad hanc quoque restitutionem motus aliquis circularis accommodatior inveniatur. Meo quidem judicio, hæc primaria positio multo melius respondet, etiam Aristotelis ipsius methodum sequendo, omnibus aliis consequentiis, quàm si motum rectum tanquam intrinsecum & naturale principium Elementorum attribuamus. Id quod inde manifestum est: quia, si quæram ex Peripatetico, cùm corpora Cælestia statuat incorruptibilia & æterna, num ergo credat, globum terrenum non etiam esse talem, sed corruptibilem & mortalem, sic ut aliquando venturum sit tempus, in quo, Sole, Luna, ceterisque stellis essentiam suam operationesque continuantibus, Terra non amplius inveniatur in Mundo, sed cum omnibus ceteris Elementis destruatur & in nihilum redigatur? certò scio, responsurum esse negando, quamvis corruptio, & generatio detur in partibus, & non in toto, & quidem in partibus minimis ac superficialibus, quæ quasi sunt insensibiles in comparatione molis universæ. Et cum Aristoteles generationem corruptionémqne deducat à contrarietate motuum rectorum, relinquamus tales motus partibus, quæ solæ alterantur & corrumpuntur: integro verò globo & sphæræ Elementorum attribuamus aut motum rectum, aut perpetuam in loco proprio quietem:

*Aristoteles & Ptolemæus globum terrestrem ponunt immobilem.*

*Quies potius quam motus rectus sursum globo terrestri naturalis dici debet.*

*Motus rectus potiori ratione partibus quam integris Elementis attribuitur.*

quæ quidem affectiones ad perpetuam continuationem & stabilimentum ordinis perfecti solæ sunt idoneæ.

*Peripatetici minùs rationabiliter assignant Elementis, pro naturalibus motibus eos, quibus nunquam moventur: & pro præternaturalibus eos, quibus semper moventur.*

Quod de Terra dicitur, id simili ratione de Igne, déque majore Aëris parte dici potest: quibus Elementis, eò Peripatetici descenderunt ut assignent pro intrinseco & naturali motu talem, quo neque mota sunt unquam, neque movebuntur: contrà, verò, motum eorum non naturalem appellent, quò & moventur, & mota sunt, & perpetuó movebuntur. Assignant enim Aëri & Igni motum sursum, quo neutrum istorum Elementorum unquam fuit motum, sed eorum solummodò particulæ, idque non alio fine, quàm ut extra locum naturalem constitutæ, constitutioni suæ perfectæ redderentur. E contrà iisdem præternaturalem appellant motum circularem, quo tamen agitantur incessabiliter, obliti quodammodo ejus, quod sæpius inculcavit Aristoteles, nullum violentum esse diuturnum.

*Experimenta sensu capta ratiocinationibus humanis anteponenda sunt.*

SINPL. Ad omnia hæc objecta responsiones habemus accommodatissimas, quas nunc omitto, progressurus ad rationes specialiores experientiámque sensu nixam, quæ tandem, ut bene monet Aristoteles, omnibus iis, quæ humana ratiocinatione subministrari possunt, anteponi debet.

SAGR. Servemus igitur hucusque dicta, cùm jam à nobis hæc sit suscepta consideratio, uter ex duobus generalibus discursibus plus probabilitatis habet, Aristotelis inquam, ad persuadendum nobis, naturam corporum sublunarium esse generabilem & corruptibilem &c. eoque diversissimam ab essentia corporum Cælestium, quippe impatibilium, ingenerabilium, incorruptibilium, qui quidem discursus deducitur à diversitate motuum simplicium: an verò alter ille Salviati, qui præsupponendo Mundi partes integrales optimâ constitutione dispositas per necessariam consequentiam excludit à corporibus simplicibus naturalibus motum rectum, utpote in natura inutilem, existimátque, Terram ipsam quoque inter corpora Cælestia referendam, & quæ his conveniunt prærogativis omnibus exornatam esse. Qui quidem discursus hucusque longè plus quàm alter ille mihi arrisit. Itaque Simplicium oro, ne producere gravetur omnes speciales rationes, experientias & observationes tam naturales, quam astronomicas, quibus aliquis persuaderi possit, Terram esse diversam à corporibus Cælestibus, collocatam in centro Mundi, & quicquid præterea suadet, ne illam ad instar alicujus Planetæ, puta Jovis, aut Lunæ, & mobilem statuamus. Salviatus autem pro

sua

Digitized by Google

sua humanitate sigillatim ad argumenta respondere dignabitur.

SIMPL. Ecce tibi principio validissimas duas demonstrationes ad probandum, Terram Cælestibus corporibus quàm maximè differre. Prima: Corpora generabilia, corruptibilia, alterabilia, &c. diversissima sunt ab ingenerabilibus, incorruptibilibus, inalterabilibus, &c. Atqui Terra est generabilis, corruptibilis, alterabilis, &c. & corpora Cælestia sunt ingenerabilia, incorruptibilia, inalterabilia, &c. Ergo Terra diversissima est à corporibus Cælestibus.

SAGR. In primo argumento, cibum hoc toto die appositum, & jam modò de mensa sublatum, denuò proponis.

SIMPL. Bona verba, domine: cognosce cetera, & videbis, quantum inter se differant. Nam in altero Minor probata fuit à priori; jam verò eandem probare volo à posteriori. Cave hæc eadem esse dixeris. Minoris ergo veritatem (nam Major est manifestissima) sensuum experientia demonstrat. Hoc modo in Terra fiunt continuæ generationes, corruptiones, alterationes, &c. quarum nulla unquam neque sensu nostro, nec traditione memoriave majorum in Cælo deprehensa fuit. Ergo Cælum est inalterabile, &c. Terra alterabilis, &c. proindéque à Cælo diversa.

*Cælum est immutabile, cum in eo nunquam observata sit ulla mutatio.*

Secundum argumentum à principali & essentiali accidente desumo, estque tale: Id corpus, quod sua natura est obscurum, & luce privatum, diversum est à corporibus luminosis & resplendentibus. Atqui corpora Cælestia sunt splendida, lucéque plena. Ergo, &c. Respondeatur ad hæc, ne nimis multa accumulentur: & postea plus argumentorum adducam.

*Corpora lucida per naturam diversa sunt à tenebrosis.*

SALV. Quod ad primum, cui valorem, ad experientia concilias, velim aliquanto distinctiùs mihi producas alterationes, quas in Terra, non item in Cælo fieri vides, ob quas Terram alterabilem, & Cælum contrà vocas.

SIMPL. Video in Terra continuè generari & corrumpi herbas, plantas, animalia: suscitari ventos, pluvias, tempestates, procellas: & in summa Terræ faciem hancce Metamorphosi perpetuâ mutari: quarum mutationum nullam unquam quisquam observavit in corporibus Cælestibus, quorum constitutio ac situs exactissimè conformis est omni retrò memoriæ; cum nulla unquam res ibi vel è veteribus corrupta fuerit.

SALV. Sed ut acquiescere possis hisce visibilibus, aut ut rectius dicam, visis experientiis, necesse est, ut Chinam & Americam pro-

cor-

corporibus Cælestibus habeas. Nam & isthic profectò nullas unquam alterationes observasti, quales hîc in Italia conspicis: ita ut ex tua ratiocinatione illæ partes Orbis & ipsæ sint inalterabiles.

SIMP. Quamvis alterationes illas coràm ipse non senserim in istis locis: inde tamen illatæ narrationes dubio carent. Præterea, cùm eadem sit ratio totius & partium, quandoquidem illæ regiones ipsius Terræ partes sunt non minus ac nostræ, necesse est, ut non minus etiam sint alterabiles ac istæ.

SALV. Et cur tu potius ad alienas narrationes credendas remet adstringis, quàm ut propriis illas terras oculis usurpes?

SIMP. Præterquam enim quod illæ non sunt oculis expositæ nostris, tanto etiam intervallo distant, ut visus noster ad similes mutationes observandas eò minimè pertingat.

SALV. Vides jam, accidisse forte fortuna, ut ipsemet fallaciam argumenti tui detegeres. Nam si te dicis alterationes, quæ in nostra Terræ parte conspiciuntur, in America propter nimiam distantiam observare non posse; multo minus illas videre poteris in Luna, tot centenis vicibus à nobis remotiore. Et si de Mexicanis alterationibus, isthinc venientibus nunciis fidem habes? quinam ad te nuncii è Luna descenderunt, ut significarent, nullas ibidem alterationes inveniri? Quapropter ex eo, quod alterationes in Cælo nullas conspicis, quas, si vel maximè isthic essent, ob nimiam distantiam conspicere non posse; item ex eo, quod nihil indidem ad nos nuncii perveniat, cùm nec pervenire possit, arguere non potes, nullas ibidem alterationes esse: quemadmodum ex eo, quod in Terra conspiciantur audiantúrque, rectè arguis; eas ibi existere.

*Mare Mediterraneum natum Abyla à Calpe diruptis.*

SIMPL. Ego verò tam insignes, quæ acciderunt in Terra mutationes adducam, ut, si tales essent in Luna factæ, facilè illas hinc observaturi fuerimus. Jam inde à profunda antiquitate traditum accepimus, ad fretum Herculeum, Abylam & Calpen, cum minoribus aliis montibus continuam concretámque terram fuisse, qua Oceanus excludebatur. Sed cum isti montes quacunque tandem de causa discederent ac separarentur invicem, admissas aperto aditu marinas aquas tanto impetu irrupisse, ut universo mari Mediterraneo terras inundarent: cujus si magnitudinem consideremus, sique speciei diversitatem, quam Aquæ Terræque superficies eminùs inspecta præbet, non est dubium. talem mutationem à Lunæ, si qui essent, incolis observari facillimè potuisse: perinde ac à nobis Terræ inhabitato-

Digitized by Google

bitatoribus similes alterationes animadverti possent in Luna. Atqui nihil tale unquam accidisse memoratur. Ergo nullâ ratione dici potest, Cælestium corporum ullum esse alterabile, &c.

Salv. Non ausim quidem affirmare, mutationes in Luna tam vastas accidisse: sed interim neque certus sum, nullas accidere potuisse: cumque talis mutatio non possit aliam nobis exhibere speciem, quàm variationem aliquam inter partes Lunæ clariores & obscuriores haud scio, num qui extiterint in Terra tam curiosi Selenographi, qui per longissimam annorum seriem, tam exacta Selenographia nos instruxerint, ut inde certi simus, nullam unquam talem contigisse mutationem in facie Lunæ: cujus figuram non invenio tenuius descriptam, quàm quod aliqui dicunt, eam repræsentare vultum humanum, alii rictum leoninum, alii Cainum virgultorum fascem humeris bajulantem. Ex hoc ergo, quod in Luna vel aliis Cælestibus corporibus nullæ alterationes appareant, Cælum esse inalterabile, concludi minimè potest.

Sagr. Me verò nescio quis alius in hoc primo Simplicii argumento scrupulus urget, quem eximi mihi cupio. Quæro igitur ex ipso, num Terra ante Mediterraneam inundationem generabilis & corruptibilis fuerit: an verò talis esse tum demum inceperit.

Simp. Erat utique generabilis & corruptibilis etiam antè: sed ista mutatio tam fuit insignis, ut etiam in Luna notari potuerit.

Sagr. Quid audio? Si Terra etiam ante illam inundationem fuit generabilis & corruptibilis, quidni possit idem de Luna pariter, absque tali mutatione prædicari? Cur in Luna necessarium est id, quod in Terra nihil intererat.

Salv. Acutissima certè instantia. Sed mihi dubium est, annon Simplicius aliquantulum immutet mentem textuum Aristotelis & cæterorum Peripateticorum, qui dicunt, ideo se Cælum inalterabile statuere, cùm in eo nemo generari corrumpive viderit ullam Stellam. Est autem Stella pars Cæli minor aliquanto, quàm sit respectu Terræ Civitas aliqua: quarum tamen innumeræ sic distructæ sunt, ut ne quidem earum vestigia remanserint.

Sagr. Ego verò diversum sentiebam, ac Simplicium ideo credebam hanc textûs expositionem dissimulare, ne Magistro suo condiscipulisque suis notam priore multò turpiorem impingeret. Ecquæ vanitas est, asserere, partem Cælestem esse inalterabilem, eo quod in ipsa non generentur corrumpanturve Stellæ? Quid igitur? estne, *Non minus est impossibile, corrumpi Stellarum*

F qui

*aliquam ac totum globum terrastrem.*

qui fortè corrumpi viderit aliquem globum terrestrem, & alium ejus loco regenerari? Nonne apud omnes Philosophos est in confesso, paucissimas in Cælo stellas, esse Terrâ minores; at multò majores plurimas? Unde: corrumpi Stellam in Cælo, non minoris momenti res est, quàm destrui totum globum terrenum. Itaque si ad generationem & corruptionem in Universo verè introducendam necessarium est, ut corpora tam vasta quàm sunt Stellæ, corrumpantur ac regenerentur, satius fuerit ut eam prorsus removeas. Nam confirmo tibi, nunquam visum iri corrumpi globum terrestrem, aut aliud Mundi corpus integrale, sic ut, cùm per tot seculorum decursum nobis apparuerit, nullo sui vestigio relicto dissolvatur.

*Aristoteles, si nostri seculi nova reperta vidisset, opinionem fuisset mutaturus.*

Salv. Sed ut simplicio plusquam satisfaciamus, eique, si fieri potest, errorem eximamus; affirmo, nostro seculo haberi accidentia, observationes novas, ac tales, ut nihil dubitem, Aristotelem, si nostrâ viveret ætate, sententiam suam fuisse mutaturum. Id quod manifestè colligitur ex ejus ipsius modo philosophandi. Nam dum scribit, existimare se Cælum in alterabile, &c. eo quod nihil ibi aut novarum rerum generari, aut veterum dissolvi visum sit, eo ipso implicitè nobis cogitandum relinquit, quod si talium accidentium unum ipse vidisset, contrariam sententiam amplexurus, & sensuum experientia ratiocinationi naturali, uti par est, antepositurus fuerit. Nisi enim sensuum rationem habere voluisset, ex eo utique, quod nullam mutationem sensu deprehendamus, de immutabilitate non fuisset argumentatus.

Simp. Aristoteles ratiocinationis suæ principale fundamentum deduxit à priori, necessitatem inalterabilitatis Cæli per sua principia naturalia, manifesta & clara demonstrando: eadémque postea confirmat à posteriori, per sensum scilicet, veterúmque traditiones.

Salv. Ea quam tu dicis, Methodus est, quâ doctrinam suam conscripsit: sed non credo eandem & in investiganda doctrina ipsum adhibuisse: quin potius habeo persuasum, id ei curæ primò fuisse, ut beneficio sensuum, experientiæ & observationum, de conclusione, quoad fieri posset, certus redderetur: postea cogitaret de inveniendis mediis ad eam demonstrandam. Sic enim proceditur in plerisque scientiis demonstrativis, idque propterea, quia si conclusio vera est, adhibita Methodo resolutiva facile deducimur ad aliquam propositionem jam demonstratam, aut ad principium per se notum: si verò conclusio sit falsa, possumus in infinitum progredi, sic ut

*Certitudo conclusionis ope Methodi Analyticæ, demonstrationis inventionem adjuvat.*

non

non modò in nullam veritatem præcognitam, sed sæpe etiam in impossibile vel manifestum absurdum incidamus. Neque dubitare debes, quin Pythagoras diu ante, quàm demonstrationem invenisset, cujus gratia sacrificaverat Hecatomben, certo sciverit, in triangulo rectangulo quadratum lateris angulo recto oppositi, esse æquale quadratis reliquorum duorum laterum. Atque hæc certitudo conclusionis, ad inveniendam demonstrationem non parum conducit, intellige semper in scientiis demonstrativis. Verùm enim verò quacunque tandem ratione sit progressus Aristoteles, sive ut discursum à priori præcederet sensus à posteriori, sive contra; sufficit, quòd Aristoteles ipse, ut sæpe dictum est, omnibus discursibus sensuum experientiam anteponit. Adde quod jam ante fuit examinatum, argumentationibus illis tuis à priori quantula vis insit. Jam ut revertamur ad materiam propositam, ajo, res illas nostris temporibus in Cælo derectas, esse & fuisse tales, ut omnibus philosophis abunde satisfacere possint. Nam & in universali expansione Cæli, apparuerunt apparentque subinde similia illis accidentia, quæ nobis receptum est appellare generationes & corruptiones, cum excellentes Astronomi Cometas multos supra Lunarem orbem & generatos, & rursus abolitos observaverint: ne quid de stellis novis anni 1572. & 1604. dicam, quæ sine ulla contradictione planetarum omnium altitudinem excesserunt. Quid quod in facie Solis ipsius, beneficio Telescopii, produci dissolvique conspiciuntur materiæ densæ ac obscuræ, nubibus circumterrestribus persimiles, quarum multæ tanta vastitate sunt, ut nonmodo Sinum Mediterraneum, sed totam Africam, ipsamque Asiam longissimè superent. Jam si talia vidisset Aristoteles, quid eum fuisse dicturum facturumve, Simplici, putas?

*Pythagoras ob inventam quandam demonstrationem geometricam, hecatomben sacrificat.*

*Stellæ novæ in Cælo conspecta.*

*Maculæ quæ generantur ac dissolvuntur in facie Solis.*

*Maculæ Solis, tota Asia & Africa majores.*

SIMP. Nescio, quid Aristoteles fuerit dicturus aut facturus, qui summus scientiarum Dictator erat: sed id ex parte scio, quid sectatores ejus faciant ac dicant, quidque adeò facere ac dicere debeant, nisi duce, antesignano, capite philosophiæ destitui velint. Quod ad cometas attinet, nonne recentes Astronomi, qui Cælestes illos constituunt, ab Antitychone convicti fuerunt, & quidem suis ipsorum armis? loquor de Parallaxibus, & de Calculo variè tentato; sic ut concluderetur denique pro Aristotele, Cometas omnes esse Elementares. Et everso illo, quod novatoribus præcipuum erat, fundamento, quid restat illis amplius, quo adhuc erecti sustineantur?

*Astronomi ab Antitychone confutati.*

 SALV.

SALV. Parcius ista, Simplici; novus auctor ille quid habet de Stellis novis an. 1572. & 1604. itémque de maculis in Sole? Nam de Cometis, meo quidem judicio, parum interest, an supra vel infra Lunam generatos eos statuas: nec illa quæ Tycho verbosiùs exsequitur, unquam fundamenti loco mihi fuerunt: neque verò inter se repugnare puto, si credas, materiam cometarum Elementarem esse, & nihilominus quantum velint eos elevari posse, non obstante impenetrabilitate Cæli Peripatetici, quod ego aëre nostro multò tenuius, sequacius, subtilius esse statuo. Quod ad Parallaxium calculum attinet, primò quidem illa dubitatio, an Cometæ huic accidenti sint subjecti, deinde inconstantia observationum, quibus calculus innititur, mihi pariter & has & illas opiniones suspectas reddunt, maximè cùm Antitycho, ut mihi videtur, observationes interdum aut ad suas rationes accommodet, aut instituto suo repugnantes, falsitatis nomine traducat.

*Antitycho suas observationes Astronomicas ad suum institutum accommodat.*

SIMP. Quod ad stellas novas, Antitycho tribus verbis optimè rem expedit dicendo, Stellas illas novas non esse certas partes corporis Cælestis, & adversariis incumbere, ut alterationem & generationem superiorum corporum probaturi, demonstrent mutationes factas in Stellis jam à tanto tempore descriptis, de quibus, res Cælestes eas esse, nemo dubitat. Atqui hoc nunquam ullâ ratione præstare illi poterunt. Deinde quod pertinet ad materias, quas aliqui generari atque dissolvi dicunt in facie Solis, Antitycho nullam earum mentionem facit; unde conjicio, quod illas aut fabulam existimaverit, aut illusiones Telescopii aut certè contingentes in aëre quasdam affectiunculas, aut quidvis denique potius quàm materias Cælestes.

SALV. Tu verò, Simplici, quid censes ad objectionem de maculis illis, importunis Cæli, magísque Peripateticæ philosophiæ turbatricibus, esse respondendum? Non potest fieri, quin ceu defensor ejus intrepidus, effugium atque solutionem aliquam hîc inveneris, qua nos defraudare non debes.

*Opiniones diversæ de maculis Solis.*

SIMP. Audivi de peculiari hoc accidente diversas opiniones. Est „ qui dicat, illas esse Stellas, in propriis suis orbibus, ad modum „ Veneris & Mercurii, circa Solem commeantes, quæ cùm illum „ subeunt, obscuræ nobis apparent: & quia plurimæ sunt, sæ„ pius accidit, ut pars earum in unum congregentur, deinde sepa„ rentur. Alii esse censent impressiones aëris: alii, illusiones cry-

„ stalli,

Digitized by Google

„ ſtalli, alii res alias. Ego pronior ſum ad credendum, imo perſua-
„ ſum habeo, eſſe illas aggregatum multorum & variorum corporum
„ opacorum quaſi caſu inter ſe concurrentium. Qua ipſa de cauſa ſæ-
„ pe videmus, in una macula numerari decem & plura ejuſmodi mi-
„ nuta corpuſcula, quæ ſunt irregulari figura, ſpeciémque præbent
„ aut floccorum nivis, aut lanæ, aut muſcarum volantium: variant
„ ſitum inter ſe, & modò diſgregantur, modò congregantur, maxi-
„ mè ſub ipſo Sole, circa quem ceu centrum ſuum moventur. Ne-
„ que tamen propterea dicere neceſſe eſt, quod generentur & cor-
„ rumpantur: ſed interdum latitant poſt corpus Solis: interdum,
„ etſi remotæ ab eo, non apparent tamen ob vicinitatem immenſæ
„ lucis Solaris. Nam in orbe eccentrico Solis conſtituta eſt quædam
„ quaſi cæpa, ex multis tunicis compoſita, quarum interior quæque
„ ſuſtinet exteriorem, & earum unaquæque maculis quibuſdam exi-
„ guis incitata movetur. Et quamvis earum motus à principio ſit vi-
„ ſus inconſtans & irregularis: nihilominus tamen ad extremum
„ ajunt obſervatum fuiſſe, quod intra determinatum tempus eædem
„ exactè maculæ revertuntur. Atque hæc reſponſio mihi videtur accommodata maximè eſſe ex hactenus repertis ad reddendam hujus apparentiæ rationem, ſimulque defendendam incorruptibilitatem ingenerabilitatémque Cæli. Quod ſi hæc ipſa non ſuffecerit, ingenia ſublimia non deerunt, quæ de melioribus aliis inveniendis curam ſuſcipient.

Salv. Si, de quo diſputatur, eſſet aliquod aut legis caput, aut aliarum artium humaniorum, in quibus neque veritas eſt, neque falſitas, tum quidem acumen ingenii, dicendi promptitudo, ſcriptorumque varia lectio poſſet invenire locum, ut, qui his rebus præſtaret, is ſuam quoque rationem probabiliorem ac plauſibiliorem efficeret: ſed in ſcientiis naturalibus, quarum concluſiones ſunt veræ & neceſſariæ, ubi nullus arbitrio humano locus eſt, cavendum, ne fortè falſi defenſionem ſuſcipias. Nam ibi mille Demoſthenes, milléque Ariſtoteles, vel à mediocris ingenii homine unico, qui meliori fortuna verum amplexus eſſet, proſternerentur. Ergo remove, mi Simplici, conceptam illam ſpem tuam, inventum iri homines doctiores, & auctorum lectione multiplici nobis exercitatiores, qui in ipſius naturæ contumeliam, efficere vera poſſint, quæ falſa ſunt. Et cum inter omnes illas opiniones, de macularum ſolarium eſſentia hucuſque productas, eam quam modò expoſuiſti, veram, & proinde

*In ſcientiis naturalibus ars oratoria nihil efficit.*

*Argumentum neceſſariò probans, maculas ſolares generari & diſſolvi.*

*Demonſtratio evidens, maculas corpori ſolari contiguas eſſe.*

*Motus macularum verſus circumferentiam Solis tardus apparet.*

*Figura macularum arctiſſima verſus circumferentiam diſci ſolaris & cur talis appareat.*

de ceteras omnes falſas arbitreris, age, ut etiam iſta ſubmoveatur animo tuo, quæ certè Chimæra falſiſſima eſt, omiſſis ſexcentis aliis quæ ei inſunt abſurdis, non niſi duplicem experientiam in contrarium adduco: prior eſt, quod ejuſmodi maculæ multæ ſuboriri conſpiciuntur in medio diſci ſolaris, paritérque multæ diſſolvi & evaneſcere, remotiores tamen à circumferentia ſolis: quod eſt argumentum neceſſarium, eas generari & diſſolvi. Nam ſi citra generationem corruptionémque comparerent ibi ſolo motu locali, cunctæ per extremam circumferentiam & intrare & exire conſpicerentur. Altera obſervatio pro illis, qui Opticæ non ſunt imperitiſſimi, à mutatione apparentium figurarum, & ab apparente mutatione velocitatis motûs, neceſſariò concludit, maculas eſſe corpori ſolari contiguas, tangendoque ſuperficiem ejus, cum ipſa aut ſupra ipſam moveri, nec ullo modo remotis à Sole orbitis circumgyrari. Arguit id motus, verſus circumferentiam diſci ſolaris apparens tardiſſimus, & verſus medium velocior: arguunt figuræ macularum, circa circumferentiam arctiſſimæ, reſpectu ejus ſpeciei quam in diſci medio habent: eò quod in medii diſci partibus, plena ſeſe majeſtate, & quales revera ſunt, conſpiciendas exhibent: verſus circumferentiam autem, propter convexitatem globi reductam ſurſum, compreſſæ magis apparent. Quæ utraque diminutio & figuræ & motûs, ſi quis eam accuratè cùm obſervare, tum ſupputare noverit, præciſe reſpondet maculis corpori ſolari contiguis; diſcrepat autem inexcuſabiliter, ſi motum iiſdem tribuamus in circulis quantumvis exiguo à Sole intervallo remotis, ut ab amico noſtro in Epiſtolâ de maculis ſolaribus ad Marcum Welſerum prolixè demonſtratum eſt. Ex eadem figuræ mutatione colligitur, nullam earum eſſe Stellam, aut aliud ſphæricæ figuræ corpus: nam inter omnes figuras ſola ſphæra nunquam compreſſa conſpicitur, nec aliam ſpeciem exhibere poteſt quàm perfectè rotundam. Unde, ſi qua macularum, eſſet corpus rotundum, quales eſſe cenſentur omnes ſtellæ, rotunditatem hancce tam in medio diſci ſolaris, quàm verſus extremitatem oſtenderet. Cùm autem & tantopere comprimantur, & ſubtiles adeo appareant in illa extremitate: ſpatioſæ contra ac largæ verſus medium; inde certi reddimur, illas eſſe dilatatum quippiam exiguæ profunditatis aut craſſitiei, reſpectu ſuæ longitudinis ac latitudinis. Denique quod obſervatum fuiſſe dicis, maculas, cum exegerunt determinatas ſuas periodos, eaſdem præciſè redire, noli id credere,

*Maculæ ſolares non conſtant figura ſphærica, ſed explanata & ſubtiliter extenſa.*

Sim-

Digitized by Google

Simplici: decipere te voluit, qui hoc tibi dixit: quod vel ex eo colligere potes, quia te celavit & illas quæ generantur, & istas quæ dissolvuntur in facie Solis, procul à circumferentia; itemque quia nec verbo monuit de illa figuræ compressione, argumento certo, contiguas easdem esse Soli. Quod attinet ad reditum earundem macularum, id nihil est aliud, quàm quod etiam in epistola supra dicta legitur, nimirum interdum evenire posse, ut earum aliquæ durabiles adeo sint, ne dissolvi possint unicâ circa Solem conversione, quæ minimùm uno mense absolvitur.

Simpl. Ut verum fatear, neque tam diuturnæ, nec tam accuratæ sunt observationes meæ, ut mihi sufficiant ad sententiam meam in hac materia fidenter asserendam. Veruntamen illas habebo majori curæ, & postea experiar, an id quod experientia suppeditaverit, cum Aristotelis doctrina conciliari possit. Certum enim est, duas veritates sibi invicem contrarias esse non posse.

Salv. Ut experimenta sensuum, cum solidioribus Aristotelis dogmatibus concilies, nullo labore constabit: hoc atque hoc esse verum, num quid Aristotelis ipse profitetur, quod de rebus Cælestibus, ob nimiam earum distantiam, exploratè tractari non possit?

*De Cælo, propter ingentem ejus distantiam, exactè disseri non posse statuit Aristoteles.*

Simp. Profitetur hoc apertè.

Salv. Numquid idem absque ulla dubitatione vel titubatione affirmat, id quod experientiâ sensûque demonstratur, omni ratiocinationi quantumvis probabili ac speciosæ anteponendam esse?

*Sensuum ratiocinationi præfert Aristoteles.*

Simp. Affirmat.

Salv. Ergo ex his duabus propositionibus, quæ ambæ Aristotelem auctorum habent, altera hæc, quæ sensum ratiocinationi anteponendam dicit, multò firmior ac certior est, quàm altera, quæ Cælum inalterabile putat. Et proinde magis Aristotelicè philosophaberis, si Cælum dixeris alterabile, propterea quod sensus hoc doceat, quàm si Cælum dixeris inalterabile, quòd id Aristotelica ratiocinationi suadeat. Adde quod nos multò melius Aristotele possumus de rebus Cæli disserere. Nam dum confitetur ille, cognitionem talem esse sibi difficilem, ob nimiam sensuum distantiam, eo ipso concedit, eum: cui talia ministerio sensuum præsentiora reddentur, majori quoque certitudine de iis philosophari posse. Jam autem nos, beneficio Telescopii, tricies aut quadragies propius quàm Aristoteles admovemur Cælo, fit ut in eo plurima possimus observare quæ non potuit Aristoteles, & inter alia maculas istas in Sole, quæ prorsus

*Cælum alterabile statuere magis conformis est Aristoteli doctrina, quàm ea, quæ idem inalterabile facit.*

*Telescopii beneficio melius ipso Aristotele de rebus*

*Cælestibus disserere possumus.*

sus ei fuerunt invisibiles. Ergo de Cælo, déque Sole, nos Aristotele certius tractare possumus.

Sagr. Intersum animo cogitationibúsque Simplicii, ac video, persentiscere quidem eum argumentorum firmissimorum pondus: interim tamen ex altera parte, dum auctoritatem, quam apud universos Aristoteles acquisivit maximam, intuetur: dum respicit ad numerum celebrium interpretum, qui ad explicandam ejus mentem omne studium operámque contulerunt: dum considerat alias scientias publicè tam utiles ac necessarias, quarum pretium actoritasque magnam partem fide nititur Aristotelis; exhorrescit nonnihil atque percellitur: videórque mihi hæc dicentem audire. Et ad quem deinceps recurremus controversiarum nostrarum judicem, Aristotele cathedrâ submoto? Quem alium sectabimur in scolis, in Academiis & Gymnasiis auctorem? Quis Philosophorum omnes naturalis philosophiæ partes, tam concinno complexus est ordine, sic ut ne particularem quidem conclusionem ullam prætermiserit? Ergo desolandum erit hoc ædificium, in quo tot viatores perfugium invenerunt? destruendum illud Asylum, illud Prytaneum, in quo tantus Studiosorum numerus tam commodum nactus est hospitium, ubi nullis aëris injuriis expositi, nonnisi paucis revolutis pagellis, plenam universæ naturæ cognitionem acquirerent? evertendum propugnaculum, quod adversus omnem inimicorum assultum tutos præstat? Equidem haud minùs indolesco, quàm quisquis est ille, qui postquam longo tempore, maximis impensis, operâ plurimorum artificum extruxit egregium palatium, cùm postea videt id ob malè jacta fundamenta ruinam minari, ne tanto cum cordolio subrutos venustissimis tot picturis insignes muros; subversas, superborum ampucum extruxit egregium palatium, cùm postea videt id ob male jacta fundamentæ ruinam minari, ne tanto cum cordolio subrutos venustissimis tot picturis insignes muros; subversas, superborum ampulacrorum sustentacula, columnas; inaurata laquearia dijecta; prostratos stipites, frontispica, coranos è marmore sumptiosas aspicere necesse habeat, objectis catenis, oppositis fulcimentis, antemuralibus ac retinaculis ruinam antevertere satagit.

*Simplicii declamatio.*

*Philosophia Peripatetica est inalterabilis.*

Salv. Ego verò Simplicium de simili casu metuere veto, multò minori cum impensa præstiturus eum indemnem. Neque enim periculum est, ne tanta philosophorum solertium sagaciumque multitudo, ab uno alterôque nonnihil strepitûs excitante perculsa, vinci

se

Digitized by Google

ſe ſinat: imò non tam ſtyli eorum aciem retundendo, quam ſolo ſilentio procacitatem talium in contemptum ac deriſum univerſorum adduxerit. Vaniſſimè creditur, auctorem hunc illúmve refutando, novam ſtatim philoſophiam introduci poſſe: quin opus eſt, ut priùs quis diſcat concinnare de novo cerebrum hominum, aptumque reddere ad diſcernendum à falſo verum. Quæ res in unius Dei poteſtate ſita eſt. Sed neſcio quomodo aut quo loco diverſum à priore ſermonem exerraverimus: ne poſſim in viam redire, niſi duce memoriâ tuâ.

Simp. Ego probè memini. Verſabamur in reſponſionibus Antitychonis ad objectiones contra immutabilitatem Cæli: quo loco interpoſuiſti hanc de maculis ſolaribus, ab eo prætermiſſam: & credo, examinaturum te fuiſſe reſponſionem ejus ad inſtantiam de Stellis novis.

Salv. Sic eſt. Ut ergo propoſitis inſiſtamus, videntur mihi, reſponſioni Antitychonis ineſſe nonnulla reprehenſione digna. Primò: ſi duæ Stellæ novæ, quas in altiſſimis Cæli partibus collocatas & duraſſe diu, & evanuiſſe denique, non poteſt negare, nihil ei negotii faceſſunt in aſſerenda inalterabilitate Cæli: eò quod illæ non ſint certæ Cæli partes, nec in Stellis antiquis aliqua mutatio contigerit; cur ergo tam anxiè ſeſe, tam operosè Cometis opponit, eóſque Cæleſtibus regionibus undique proſcribit? Annon ei ſuffeciſſet, idipſum de iiſdem prædicare, quod de Stellis novis, hoc eſt, cùm Cometæ, certæ Cæli partes non ſint, neque mutatum quicquam fuerit in Stellis ejus, ideóque nec Cælum illos, nec Ariſtotelis doctrinam ullo præjudicio gravare? Deinde non ſatis perſpicio, quid tandem intimo animo conceperit, dum confitetur quidem, alterationes, ſi quæ in Stellis acciderent, ipſius prærogativæ Cæli, hoc eſt, inalterabilitatis &c. fore deſtructrices, idque propterea cùm Stellæ, concordi omnium conſenſu ſint res Cæleſtes: contra verò nihil eum hoc turbat, ſi eædem alterationes extra Stellas, in reliqua expanſione Cæli, fieri dicantur. Quid enim? an exiſtimat ille, Cælum non eſſe rem cæleſtem? Quod ad me, credebam, Stellas appellari res Cæleſtes, propterea quod eſſent in Cælo, aut materiâ Cæli conſtarent, adeóque Cælum plus illis eſſe Cæleſte, eà ratione quâ nulla res magis terreſtris aut ignea dici poteſt, quám ipſa Terra, ipſe Ignis. Quod præterea nullam macularum Solarium facit mentionem, quas & produci, & diſſolvi, & corpori ſolari proximas

esse, & cum ipso, vel circa ipsum rotari, necessariâ demonstratione probatum fuit, id mihi præcipuo indicio est, fieri posse, ut Auctor ille, potiùs aliis placendi quàm sibi ipsi satis faciendi studio scribat. Cùm enim peritus mathematicarum disciplinarum haberi velit, fieri non potest, quin demonstrationibus persuasus fuerit, ejusmodi materias esse necessariò corpori solari contignas, & esse generationes atque corruptiones adeò magnas, ut nulla tanta unquam in terra fiat. Cúmque tales ac tantæ támque frequentes fiant in ipso globo Solis, qui dubio procul nobilissima Cæli pars haberi potest; quæ ratio tam potens erit, quæ non etiam in aliis globis tales accidere posse persuadeat?

*Generabilitas & alterabilitas, majorem corporibus mundanis perfectionem conciliant, quam affectiones oppositæ.*

SAGR. Non possum absque summa admiratione, atque etiam abominante intellectu audire, pro insigni nobilitate atque perfectione corporibus naturalibus & integrantibus Universi tribui, quod sint impatibiles, immutabiles, inalterabiles &c. contrà vero pro magna imperfectione haberi, esse alterabile, generabile, mutabile, &c. Meo quidem judicio, Terra hoc præcipuè nomine nobilissima & admiranda censeri debet, quia tantæ & multitudinis & varietatis alterationes, mutationes, generationes, &c. incessabiliter in ea fiunt. Quod si mutationis omnis expers, non nisi vasta solitudo esset arenacea; aut solida ex jaspide massa; aut post Diluvium, dilapsis quibus operiebatur aquis, globus exititisset immensus crystallinus, in quo neque nasceretur, nec alteraretur, nec mutaretur denique res ulla; certè dixerim illam, inutile Mundo pondus, iners, ignavum, & ut verbo dicam, superfluum, tanquam si nec extaret in rerum natura: faceremque hîc eandem differentiam, quæ est inter animal vivum & mortuum. Idemque dico de Luna, Jove, ceterisque globis mundanis omnibus. Sed quantò vanitatem discursuum popularium attentius considero, tantò magis eos leves stultosque deprehendo. Quid stultius, quæso, dici fingive posset, quàm quod gemmas, argentum, aurum, res pretiosas appellamus: vilissimam contrà Terram & lutum? Ecquare his talibus rerum æstimatoribus non venit in mentem, si tanta Terræ raritas esset, quanta gemmarum aut metallorum pretiosorum est, neminem fore Principem, qui non ultrò adamantum, chrysolithorumque sarcinam, & vel quatuor onusta auro plaustra commutaturus sit cum tantula Terræ particula, quanta sufficeret plantandæ in exiguo vasculo apiariæ, aut ibi seminandæ malo Medicæ, ut ejus ortum, incrementum, pulchras frondes, odoratos

*Terra nobilissima est ob tot mutationes quæ in ea fiunt.*

*Terra, sublatis alterationibus, inutile quid & inertis otii plena.*

*Terra vel auro gemmisque nobilior.*

tos

Digitized by Google

tos flores, bellos adeo fructus intueri liceret? Ergo penuria est & abundantia, quæ rebus aut pretii aut vilitatis opinionem in animis vulgi conciliat: qui cùm illum demum adamantem selectissimum perhibeat, qui aquæ puræ speciem habet, interim eum ipsum ne cum pluribus quidem aquæ doliis permutaverint. Equidem existimo, eos qui tantopere incorruptibilitatem, inalterabilitatem &c. extollunt, id facere nimio vitæ desiderio, mortisque formidine, dum non cogitant, quod, si homines essent immortales, ad ipsos ordo nascendi, Mundumque visendi nunquam perventurus fuerit. Digni profectò qui incidant in aliquod Medusæ caput, à quo transmutentur in statuas jaspidis aut adamantis, quò perfectiores, quàm sunt, evadant.

*Penuria & copia, rebus pretium vilitatemve conciliant.*

*Incorruptibilitas vulgo celebrata metu mortis.*

*Vituperatores corruptibilitatis in statuas converti merentur.*

SALV. Forsan etiam ejusmodi metamorphosis cum ipsorum aliquo commodo conjuncta foret. Melius enim opinor est, omittere discursum, quàm discurrere sinistrè.

SIMP. Minimè dubitandum est, multo perfectiorem esse Terram, cùm est, qualem esse videmus, alterabilis, mutabilis &c. quàm si massa lapidea esset, ac vel solido adamante durissimo & impatibili constaret. Verumtamen istæ conditiones quantum nobilitatis Terræ conciliant, tanto imperfectoria reddunt corpora Cælestia, in quibus essent omnino superfluæ. Nam corpora Cælestia, hoc est, Sol, Luna, & ceteræ Stellæ, non alium in usum, nisi ad Terræ servitium ordinatæ, ad consequendum hunc finem suum alia re nulla, nisi motu & lumine, indigent.

*Corpora Cælestia, usibus Terræ servientia, non nisi motu & lumine opus habent.*

SAGR. Ergo natura vastissima, perfectissima, nobilissima tot corpora Cælestia, impatibilia, immortalia, divina, non alium in usum condidit atque direxit, quàm ad servitium Terræ patibilis, caducæ, mortalis? ad servitium ejus quam tu Mundi fæcem, omnis immunditiæ sentinam appellas? Eccur erat opus, corpora Cælestia immortalia constituere, servitura caduco? Sublato hoc usu serviendi Terræ, innumerabilis illa multitudo corporum Cælestium omnium, inutilis omnino & superflua relinquitur, sic ut mutuam aliquam operationem inter sese nec habeant, nec habere possint, cum omnia sint inalterabilia, immutabilia impatibilia, &c. Verbi causa, si Luna est impatibilis, quid Solem, aut aliam Stellam operaturam in ea putes? sine dubio minus efficax erit operatio, quàm si quis intuitu cogitationéque magnam auri massam liquefacere velit. Præterea mihi videtur esse necesse, ut corpora Cælestia, dum concurrunt ad generatio-

*Corpora Cælestia mutua inter sese operatione carent.*

rationem & alterationem Terræ, ipsa quoque sint alterabilia: aliàs videre non possum, applicatio Lunæ vel Solis ad Terram generationum producendarum causâ, quid sit aliud, quàm si marmoream statuam lateri sponsæ jungas, & ex tali conjunctione prolem expectes.

SIMP. Corruptibilitas, alteratio, mutatio, &c. non sunt in integro globo terrestri, qui ratione suæ integritatis non minus est æternus, quam Sol aut Luna: sed est generabilis & corruptibilis quoad partes externas. Id quidem verum est, in ipsis partibus generationem & corruptionem esse perpetuas, & quatenus tales, requirere operationes Cælestes æternas: ac proinde necessarium esse, ut corpora Cælestia sint æterna.

*Alterabilitas non toti Globo terrestri, sed aliquibus tantum partibus ejus competit.*

*Corpora Cælestia in partibus externis alterabilia.*

SAGR. Omnia bene habent. Atqui si æternitati integri globi terreni nihil prorsus obstat corruptibilitas partium superficialium, imò si hæc generabilitas, corruptibilitas, alterabilitas &c. ei magnum decus & perfectionem conciliat; quidni possis ac debeas alterationem, generationem &c. admittere pariter in partibus externis globorum Cælestium, cùm hinc illis accedat ornamentum, nihil autem perfectioni decedat, neque tollantur actiones, imo potius augeantur, dum hoc modo fit, ut non modo in terram, sed etiam omnes inter sese mutuò operentur, ac ipsa Terra etiam in eosdem?

SIMP. Hoc fieri non potest. Nam generationes, mutationes, &c. quæ acciderent, verbi gratia, in Luna, forent inutiles ac vanæ. Natura verò nihil frustrà facit.

SAGR. Et quare forent inutiles & vanæ?

SIMP. Clarè namque videmus, & manu palpamus, omnes generationes, mutationes, &c. quæ fiunt in Terra omnes, aut mediate, aut immediate directas esse ad usum, ad commodum, ad beneficium hominis. Hominum gratia generantur equi: ad nutrimentum equorum producit Terra fœnum, idque nubibus irrigantibus. In hominum commodum ac nutrimentum nascuntur herbæ, fruges, fructus, feræ, aves, pisces: & in summa, si diligenter ista perlustremus & examinemus, omnia in hunc directa finem animadvertemus, ut hominum necessitati, utilitati, commodo, voluptatique serviant. Jam autem quem usum. quæso, generi humano præberent illæ generationes in Luna, aut alio Planeta? nisi forte dicas, etiam in Luna homines esse, qui fructibus ejus gaudeant, quod cogitare, aut fabulosum, aut impium est.

*Generationes & mutationes in Terra contingentes, omnes humanis usibus inserviunt.*

*Luna generationes nostris similes non habet, nec ab hominibus inhabitatur.*

SAGR. An in luna vel alio Planeta generentur aut herbæ, aut plantæ

plantæ aut animalia similia nostris, an pluviæ isthic, venti, fulmina &c. qualia circa Terram, producantur, neque scio, neque credo, multo minùs, homines ibidem habitare. Sed interim non video, quomodo ex eo, quod nihil ibi simile nostris rebus generetur, inferri necessariò possit, nullam alterationem ibidem accidere, nec esse posse res alias, quæ mutentur, generentur, & dissolvantur, non solum à nostris diversas, verùm etiam ab imaginatione nostra longissimè remotas, & in summa prorsus nobis inexcogitabiles? Et quemadmodum haud ambigo, si quis in vasta sylva, feras inter avesque natus esset & educatus, nec unquam quicquam de elemento Aquæ cognovisset, hunc talem nunquam imaginando concepturum, in natura esse mundum à Terra diversum, plenum animalibus, quæ sine cruribus, sine alis velociter incedant, nec in superficiei modò, sicuti feræ supra Terram, sed penitus in ipsa profunditate: nec solùm incedant, verùm quocunque placet in loco subsistant immobiles, id quod aves in aëre præstare non possunt: adhæc ibidem homines etiam habitare, ibi extruere palatia civitatesque, tanto autem itinerum uti compendio, ut sine ullo labore, cum omni familia ac domo, integrisque civitatibus, in remotissimas sese regiones conferant: quemadmodum, inquam, certò scio, talem, etsi perspicacissimâ præditum imaginatione, nunquam cogitaturum fuisse de Piscibus, de Oceano, de navibus Classibusque: sic æquè, imò multo magis accidere potest, ut in Luna, tanto à nobis intèrvallo remota, materiámque forsitan à Terra diversissimam habente, substantiæ quædam existant, & operationes edant ab imaginatione nostra non modò remotas, sed prorsus alienas: quippe quæ nullam cum nostris similitudinem habeant, & proinde omnino sint à nostra cogitatione discrepantes. Nam quidquid sub nostram imaginationem cadit, id aut jam antè viderimus oportet, aut ex rebus rerumve partibus jam ante visis compositum sit, quales sunt Sphinges, Sirenes, Chimæræ, Centauri, &c.

*In Luna possunt esse generationes à nostris diversæ.*

*Si quis Elementi aquæ cognitione destitueretur, is nil de navibus, déque piscibus imaginari sibi posset.*

Salv. Sæpenumero phantasiæ ac speculationibus de hisce rebus indulsi: tandemque visum est mihi, posse quidem excogitari nonnulla quæ in Luna neque sunt, neque esse possunt: nihil autem, ut opinor, eorum quæ ibi sunt aut esse possunt, nisi largissima generalitate, nimirum eas res, quæ Lunam exornent operando, movendo, vivendo, & fortasse per modum à nostro diversissimum contemplando & admirando magnitudinem & pulchritudinem Mundi, ejusque Conditoris & Rectoris, encomiisque celebrando gloriam

 ejus;

*In Luna possunt esse substantia à nostris diversa.*

ejus; & in summa (quò præcipuè spectat oratio mea) faciendo id, quod frequenter adeò sacri scriptores affirmant, omnes creaturas perpetuò esse occupatas in laudando Deo.

SAGR. Hæc talia sunt, quæ generalissimè loquendo, isthic esse possunt: ego verò de illis cognoscere percupio, quæ ibi nec esse, nec esse posse credas, quæ distinctius exprimi nominarique possint oportet.

SALV. Adverte Sagrede, tertiam hanc esse vicem, qua pedetentim, nec sentientes à principali nostro instituto declinamus. Ejusmodi digressionibus tardè veniemus ad colloquii nostri finem. Rectius ergo fortasse fecerimus, si discursum hunc cum ceteris, quos peculari sessioni reservare conventum inter nos est, adhuc differamus.

SAGR. Quæso, potius hoc tempore, dum in Luna sumus, à rebus ad illam pertinentibus nos expediamus, ne alio tempore longum adeò sit iter emetiendum.

SALV. Volo, ut vis. Et ut à generalioribus exordiar, persuasum habeo, globum lunarem haud parum à terrestri differre, licet aliqua communia etiam habere conspiciantur. Communionem primò, deinde diversitatem explicabo. Conformis absque dubio Luna Terræ est ratione figuræ, quam rotundam esse, necessariò concluditur ex adspectu disci ejus perfectè circularis, & è modo recipiendi lumen solare. Nam si Lunæ superficies plana esset, in eodem momento, tota pariter illuminaretur, paritérque tota, in eodem momento lumine privaretur; non autem primò partes Solem respicientes, & successivè sequentes, sic ut ad oppositionem progressa, non autem antè, totus apparens discus illustretur. Cui contrarium prorsus eveniret, si visibilis ejus superficies esset concava: hoc est, illuminatio inciperet à partibus aversis à Sole. Deinde non minus ac Terra, per se obscura est & opaca, per quam opacitatem apta est ad recipiendum & repercutiendum lumen Solis, quod facere, nisi talis esset, non posset. Tertiò materiam ejus densissimam solidissimámque judico, non minùs ac Terræ. Claro satis argumento superficies ejus est, magnam partem inæqualis, ob multas eminentias atque cavitates, ope Telescopii detectas: quarum eminentiarum multæ per omnia respondent asperrimis & præruptis apud nos montibus: multæ longo centum circiter milliarium tractu continuantur: aliquæ in nodum quasi & cumulum arctantur. Apparent etiam ibi multi scopuli avulsi ac solitarii, confragosi satis & abrupti, Maximè verò frequentes ibi con-

*Prima Lunæ Terræque conformitas ratione Figuræ, probatur à modo illuminationis Solaris. Secunda conformitas, quod Luna pariter ac Terra tenebrosa est.*

*Tertia. Materia Luna densa est atque montosa, sicut & Terra. Quarta. Luna ratione claritatis & obscuritatis, distinctas*

conspiciuntur aggeres (utar enim hoc nomine, cùm ad rem exprimendam aptius aliud haud occurrat) iique satis eminentes, qui diversæ magnitudinis areas includunt ac circumdant, formántque varias figuras, præcipuè circulares, quarum multæ habent in medio montem satis altum: pauciores materiâ nonnihil obscurâ explentur, tali scilicet, qualis est magnarum macularum, quæ libero oculo videntur. Atque hæ sunt majores areæ: numerus dein earum, quæ minus minúsque spatii occupant, circularium ferè omnium, est maximus.

*duas partes habet, sicut & Globus terrestris respectu superficiei maritimæ & terrenæ.*

Quartò, quemadmodum superficies nostri globi distincta est in duas maximas partes, hoc est, terrestrem &; aquaticam: sic in disco Lunari quoque videmus insignem spatiorum diversitatem, quorum alia magis, minus alia splendent. Quorum quidem aspectui, valde similis esset aspectus faciei Terræ, si quis è Luna, vel ex alia simili distantia eam à Sole illustratam intueri posset. Nam superficies Maris obscurior appareret, clarior autem illa Terræ.

*Superficies maris è longinquo intuentibus, terrestri obscurior appareret.*

Quintò sicuti nos è Terra Lunam nunc videmus orbe pleno lucere, modò æquâ portione dividi, mox in falcem curvari, nonnunquam omnino conspectui nostro subtrahi, quando nimirum radiis solaribus occultatur, immersa tenebris eâ parte quæ Terram respicit: ita præcisè conspiceremus etiam è Luna, eadem periodo, iisdemque phasibus illuminatam à Sole faciem Terræ. Sexto,

*Quinta. Phases seu mutationes figurarum in Terra, simili modo, eadémque periodo fiunt ut in Luna.*

Sagr. Subsiste parum, Salviate. Quod illuminatio Terræ, ratione phasium, apparitura sit è Luna per omnia similis huic, quam è Terra nos observamus in Luna, id quidem intelligo: sed non bene capio, quomodo illa fiat eâdem periodo: siquidem illuminatio Solis in superficie lunari fit uno mense, verum in terrestri vigintiquatuor horis.

Salv. Verum est, quod effectus Solis, in illuminandis illis duobus corporibus, obeundâque splendore suo totâ illorum superficie, absolvatur in Terra quidem, unico die naturali, in Luna verò, mense: sed non ex hoc solo pendet variatio figurarum seu phasium, quibus terrestris superficiei partes illuminatæ conspicerentur è Luna: verùm ex diversis aspectibus, quæ Lunæ cum Sole intercedunt. Hinc si, verbi gratia, Luna Solis motum exactè sequeretur, & aliquo casu semper in ea linea, quæ Terram inter ac Solem describitur, hæreret eo aspectu quem nos conjunctionem appellamus, tunc Luna semper idem Terræ hæmisphærium Soli objectum intueretur, idque per-

perpetuâ luce undique perfusum. Sicuti contrà, si Luna semper esset in oppositione Solis, nunquam Terram videret, quippe parte sui tenebrosâ, & proinde invisibili, Lunæ semper objectam. Sed quando Luna est in quadratura Solis, tunc hæmisphærii terrestris, Lunæ objecti medietas illa, quæ Solem respicit, luminosa est: & altera à Sole aversa, est obscura, & proinde pars Terræ illuminata, circuli dimidii figuram Lunæ exhiberet.

SAGR. Omnia rectissimè capio, & jam satis intelligo, Lunam digredientem ab oppositione Solis, ubi nihil de illuminata terrestri superficie videbat, atque indies accedentem ad Solem, paulatim conspicere particulam aliquam faciei Terræ illuminatæ, eámque in forma tenuis falcis, cùm Terra sit rotunda: deinde dum Luna suo motu, de die in diem Soli fit vicinior, plus plúsque semper ei de illuminato hemisphærio terrestri aperitur, sic ut ad quadraturam progressæ exactè medietas objiciatur, sicuti nos vicissim tantundem de Luna conspicimus. Continuato postmodum accessu versus conjunctionem, successivè pars major de illuminata superficie sese ostendit: tandem in conjunctione, totum hemisphærium luminosum apparet. Et in summa, rectissimè percipio, quod id, quod accidit habitatoribus Terræ, etiam Lunæ, si qui essent, incolis accideret, intuentibus Terram, sed ordine contrario; nimirum quando Luna nobis plena est, & in oppositione Solis, tunc Lunaribus Tera esset in conjunctione Solis, obscura prorsus & invisibilis. Contrà status ille, qui nobis est conjunctio Lunæ cum Sole, & proinde Luna silens & obscura, foret illis oppositio Terræ & Solis, & ut ita dicam, Terra plena, hoc est, tota luminosa. Et tandem quanta pars superficiei lunaris illuminatæ de die in diem sese nobis exhibet, tanta quoque pars obscuræ Terræ, eodem tempore, Lunæ objicitur: & quantum obscuræ Lunæ nobis obversatur, tantundem illuminatæ Terræ obversatur Lunæ: sic ut solùm in quadraturis illi medium orbem illuminatæ Lunæ, & hi tantundem Terræ conspiciant. Una in re actiones illæ mutuæ differre mihi videntur. Nimirum posito, non autem concesso, quod in Luna sit, qui Terram indè contueatur, is quotidie videret totam superficiem terrestrem, mediante motu Lunæ circa Terram, 24. aut 25. horis: nos autem nihil videmus aliud, nisi medietatem Lunæ, cum ea non revolvatur in seipsam: quod fieri necesse esset, si se nobis totam ostenderet.

SALV. Dummodo id non accidat contrarii gratiâ, hoc est, ut revolu-

volutio Terræ in seipsam, causa sit, ob quam, alteram medietatem nunquam videamus: id quod ita necessariò fieret, si illa haberet Epicyclum. Sed ubi manet altera differentia, quæ alteri isti à te observatæ ex adverso respondeat?

SAGR. Ecquæ illa? jam enim alia mihi non occurrit.

SALV. Ea est, cùm Terra (ut rectè notasti) non nisi medietatem Lunæ conspiciat, è Luna verò conspiciatur tota Terra, quòd contrà tota Terra videt Lunam, sed Lunæ medietatem solùm videt Terra. Nam habitatores ut ita dicam, hemisphærii Lunaris superioris, quod nobis est invisibile, carent omnino conspectu Terræ: atque isti fortè sunt Antichthones. Occurrit jam hoc loco mihi certum quoddam phænomenon, ab Academico nostro nuper observatum in Luna, unde duæ necessariæ consequentiæ deducuntur: una, quod de Lunæ paulò plus medietate videamus: altera, quod motus Lunæ præcisè Terræ centrum observet. Et Phænomenon & observatio sic habet. Quandoquidem Lunæ, commercium quoddam, ac sympathia naturalis intercedit cum Terra, versus quam illa, tali determinata sui parte spectat, necessarium est, ut linea recta, quæ centra illorum conjungit, semper transeat per idem punctum superficiei Lunaris: unde is, qui è centro Terræ Lunam intueretur, videret semper eundem Lunæ discum præcisè terminatum ab eadem circumferentia. Si quis verò superficiei terrestri insistit, radius ab ejus oculo usque ad centrum Lunaris globi progressus, non transiret per idem punctum superficiei Lunaris, per quod transit linea centrum Terræ Lunæque committens, nisi cùm ei Luna verticalis esset: Lunâ vero positâ in Oriente vel Occidente, punctum incidentiæ radii visivi superius est puncto lineæ, centra committentis: & proinde detegitur aliqua pars hemisphærii Lunaris versus circumferentiam superiorem, & absconditur tantundem de parte inferiore: detegitur inquam & absconditur respectu hemisphærii, quod conspiceretur ex centro Terræ: & quia pars circumferentiæ Lunaris, orienti Lunæ superior, occidenti inferior est, satis ergo notabilis erit facienda differentia aspectus istarum partium superioris & inferioris, sic ut jam aperiantur, mox abscondantur maculæ, vel aliæ illarum partium res notabiles. Similis variatio observari quoque debebat versus extremitatem borealem & australem ejusdem disci, prout Luna in hoc aut illo ventre sui Draconis invenitur. Nam si est septentrionalis, aliquæ partium ejus septentrionalium absconduntur, & australium

*Tota terra solummodo medietatem Lunæ, & medietas Lunæ solummodo totam Terram conspicit.*

*E Terra plusquam medietas Lunæ conspicitur.*



Digitized by Google

*Duæ maculæ in Luna observatæ, quæ argumento sunt, eam in suo motu tenere respectum ad Terram.*

deteguntur, & è contra. Jam hasce consequentias revera ita sese habere, Telescopii fide certiores reddimur. Sunt enim in Luna duæ certæ maculæ, quarum una, Lunâ meridianum attingente, Corum spectat; altera ei quasi diametraliter opponitur. Prior etiam absque Telescopio conspicua est, non item altera. Prior (Corida illa) macula est exigua, ovali figura, à maximis aliis divisa: opposita, minor est, pariterque à grandioribus intersecta, in campo satis claro sita. In ambabus hisce dictæ variationes manifestè observantur, ut appareat, eas contrario inter se modo jam esse vicinas limbo disci lunaris, jam ab eo remotas, ea cum differentia, ut intervallum inter Coricam maculam & disci circumferentiam plusquam duplo majus sit una quàm alia vice: in altera verò macula, quippe circumferentiæ viciniore, hæc differentia, unâ quam aliâ vice triplo major apparet. Hinc manifestum est, Lunam veluti magneticâ virtute instinctam, constanter una sui facie terrestrem globum respicere, nec unquam inde diverti.

SAGR. Ecquando tandem ope hujus admirabilis instrumenti factatum observationum inventionúmque finis statuetur.

SALV. Si, qui fuit hactenus, idem quoque deinceps erit admirandarum inventionum progressus, est quod speremus, nos procedente tempore visuros ea, quæ jam ne quidem imaginatione concipere possumus. Sed ut ad institutum sermonem redeamus, ajo, sextam Lunæ cum Terra convenientiam hanc esse, quod, quemadmodum Luna, magna temporis parte supplet defectum luminis solaris, & reflexione sui luminis noctes nobis satis claras efficit: ita Terra vicem ipsi Lunæ reponens, refundit ipsi lumen, quod magis ei necessarium est, radios solares illuminatione fortissima reflectendo: quæ illuminatio Lunarem, opinione mea, tanto magis superat, quanto Terrena superficies Lunarem excedit.

*Sexta. Terra & Luna mutuo lumine clarescunt.*

SAGR. Antequàm ultrà, Salviate, pergas, sine ostendam tibi, ut ad primum quasi nutum tuum penetraverim in causam accidentis cujusdam, de quo sexcenties cum cogitassem, eam tamen excogitare non potui. Vis hoc dicere, lumen quoddam subobscurum, in Luna, maximè cum est falcata, conspectum, proficisci ex reflexione luminis solaris in superficie Terræ & Maris: quod quidem lumen tanto clarius appareat, quanto falx est acutior, tum enim pars Terræ luminosa, Lunæ objecta, major est, juxta id quod paullo ante fuit conclusum: quòd nimirum semper pars Terræ Lunæ objecta, tam sit

*Lumen è Terra in Lunam reflectione projectum.*

Digitized by Google

sit luminosa, quàm est obscura pars Lunæ, objecta Terræ. Unde quando Luna tenuiter est falcata, & consequenter ejus pars tenebrosa grandior, tunc grandis etiam erit illuminata pars Terræ è Lunâ conspecta, tantoque potentius lumen reflectet.

Salv. Hæc ipsissima est eorum quæ dixi sententia. In summa, perjucunda res est, colloqui cum hominibus judicio & apprehensiva facultate valentibus, maxime cùm in asserenda veritate dissertatio consumitur. Incidi sæpenumero in homines adeo duri cerebri, ut à me sexcenties inculcata ista quæ tu subito, tuopte ingenio penetrasti, percipere tamen haud potuerint.

Simp. Si hoc dicis, non potuisse te ita hæc illis ob oculos constituere ut intelligerent, equidem valde miror; neque dubito, si ex tua explicatione rem non perceperunt, ex nulla cujusquam alterius esse percepturos; cum omnia clarè adeo dilucidaveris. Sin autem hoc innuis, illis te persuadere non potuisse ut crederent, id minimè miror, nam me ipsum in eorum esse numero profiteor, qui sermones tuos intelligant potiùs quàm probent: cùm & in hac, & partim in ceteris sex congruentiis multæ sese difficultates offerant, quas promam, ubi tua absolveris.

Salv. Veritatis investigandæ desiderium, quam ad rem sapientum hominum, hoc est, tui similium objectiones multum conferent, in iis quæ restant absolvendis me brevissimum faciet. Esto itaque septima congruentia, quod ut beneficii, sic etiam offensionis mutuas vices exercent. Unde Luna, sicuti sæpenumero in illuminationis suæ fastigio, Terræ inter se ac Solem interpositione, patitur Eclipsin, ac lumine privatur: sic ipsa vicissim interpositu suo Terram inter ac Solem, illam hujus lumine privat. Etsi verò hæc vindicta magnitudinem offensæ non æquat; cum Luna & frequenter, & satis longe tempore umbræ terrenæ totaliter immersa maneat, nunquam autem tota Terra, nec longo spatio temporis, obumbretur à Luna: si tamen hujus parvitas corporis cum illius magnitudine comparetur, omnino dicendum est, animi fortitudinem, ut ita loquar, in Luna maximam esse.

*Septima. Terra & Luna sibi mutuas eclipses inferunt.*

Hactenus de congruentia: nunc disparitas etiam explicanda veniret: cum autem Simplicius in nostri gratiam aliqua dubia velit allatis opponere, operæ pretium fuerit, audire illa prius & excutere, quàm ad ulteriora progrediamur.

Sagr. Ita, nam est credibile, Simplicium nihil contradicturum



Digitized by Google

esse disparitatibus atque differentiis inter Terram & Lunam; ut quarum substantias ipse pro diversissimis habet.

SIMPL. E congruentiis à te recitatis, cùm Terræ Lunam comparares, non possum sine contradictione, nisi primam & duas sequentes admittere. Admitto primam, hoc est, figuram sphæricam: quanquam etiam in hoc nescio quid dubii subest: existimo namque, Lunæ superficiem esse politissimam, & instar speculi tersam: cùm contrà vel manu palpemus, Terram esse scabrosissimam & asperam. Verùm ista superficiei inæqualitas in alia quadam allatarum à te congruentiarum expendenda veniet, quò eam reservo.

Deinde quod Luna, juxta secundam tuam congruentiam, opaca sit & obscura sicuti Terra, ibi non nisi primum attributum, scilicet opacitatis admitto, eclipsium solarium experimentis edoctus. Nam si Luna esset transparens, aër in totali obscuratione Solis non esset adeo tenebrorsus ut esse solet, sed per transparentiam corporis lunaris trajiceretur lux refracta, ut per densiores nubes fieri videmus. Sed quod attinet obscuritatem, non credo, Lunam omnino privatam esse Luce, sicuti Terra: imò claritatem illam, quæ in reliquo ejus disco, ultra tenuia cornua à Sole illustrata conspicitur, existimo esse proprium ejus ac naturale lumen, non autem reflexum à Terra, ut quæ propter summam asperitatem & obscuritatem suam, radios solares reflectendi faculate destituitur.

*Lux secundaria, Lunæ propria censetur.*

*Terra impotens ad reflectendos radios solares.*

In tertia congruentia partim consentio tecum, partim etiam dissentio: consentio indicando corpus Lunæ solidissimum ac durum, ad instar Terræ, & plus aliquanto. Nam si credimus Aristoteli, Cæli duritiem impenetrabilem, & Stellas densiores Cæli partes esse; necessarium est & ipsas esse solidissimas ac impenetrabiles.

*Substantiam Cælestem impenetrabilem judicat Aristoteles.*

SAGR. Egregiam verò palatiis extruendis materiam suppeditaret Cælum, si quis indè promere posset, utpote adeò duram ac transparentem.

SALV. Imò verò pessimam. Cùm enim propter summam transparentiam omninò sit invisibilis, non sine summo periculo impingendi in stipites, & capitis vulnerandi, per talem domum incedere quis posset.

SAGR. Id verò periculi metuendum non foret, si verum est, quod aliqui Peripateticorum asserunt, Cælum esse intangibile. Si ergo materiam Cælestem tangere non possemus, non possemus etiam in eam impingere.

*Materia Cælestis intangibilis.*

SALV. Id verò nihil juvaret. Nam etsi Cælestis materia tangi non potest,

poteſt, ut qualitate tangibili deſtituta: ipſa tamen poteſt elementaria corpora tangere: Jam autem ad lædendum, perinde, atque etiam pejus eſt, ſi ipſa impingat in nos, quàm ſi nos impingamus in illam. Sed relinquamus iſta palatia, vel ut rectius dicam, extructa in aëre caſtella, neque Simplicium impediamus.

Simpl. Quæſtio, quàm obiter attigiſti, difficiliorum una eſt quæ in philoſophia tractantur: & ego de eo pulcherrimas cathedrarii cujuſdam doctoris Paravini mediationes habeo: quas nunc tamen attingere, tempus non permittit. Ut igitur ad propoſitum noſtrum redeamus, reſpondeo, putare me Lunam Terrâ ſolidiorem: ſed non argumentor, uti tu facis, ab aſperitate ſcabritieque ſuperficiei ipſius ſed potius à contrario, hoc eſt, ab aptitudine ad recipiendum (ut videmus apud nos in gemmis durioribus accidere) ſplendorem lævorémque quovis terſiſſimo ſpeculo ſuperiorem: nam talem ſuperficiem ejus eſſe neceſſe eſt, ut fortiter adeo ſolares radios ad nos reflectere poſſit. Illæ deinde quas dicis apparentiæ montium, ſcopulorum, aggerum, vallorum &c. meræ ſunt illuſiones. Audivi nonnunquam in publicis diſputationibus contra novatores illos animosè propugnari, tales apparentias non aliunde provenire, quam à partibus inæqualiter opacis & perſpicuis, è qualibus interiores exterioreſque partes Lunæ compoſitæ ſunt: ut ſæpenumero videmus accidere in cryſtallo, in ſuccino, & in multis lapidibus pretioſis perfectè expolitis, ubi propter opacitatem aliquarum partium, aliarumque tranſparentiam, variæ concavitates & prominentiæ apparent.

*Superficies Lunæ plusquam ſpeculũ terſa.*

*Eminentiæ & cavitates in Luna ſunt illuſiones opaci & perſpicui.*

In quarta congruentia concedo, terreſtris globi ſuperficiem è longinquo conſpectam, facturam duas diverſas apparentias; hoc eſt, clariorem unam, alteram obſcuriorem: ſed exiſtimo, diverſitates haſce contrario modo quàm tu dicis, eventuras, nimirum Aquæ ſuperficiem apparituram lucidam: eſt enim polita & tranſparens: Terræ verò, obſcuram, propter ſuam opacitatem & ſcabritiem ad reverberandum lumen ſolare minus idoneam.

Quintam congruentiam admitto totam, & rectè capio, ſi Terra ſplenderet inſtar Lunæ, supernè eam contuentibus exhibituram eſſe phaſes conformes illis quas nos obſervamus in Luna. Intelligo quoque periodum illuminationis Terræ variationiſque phaſium fore menſtruam, etſi Sol eam totam obeat. 24. horis. Denique non invitus admitto, ſolam Lunæ medietatem ab univerſa Terra conſpici, & univerſam Terram conſpici ſolùm à medietate Lunæ. De cætero

falsissimum arbitror, à Luna lumen Terræ recipi posse, cum sit obscurissima, opaca, & ineptissima ad reflectendum solare lumen, quomodo Luna nobis illud benè reflectit. Et, ut dixi, credo, lumen illud, quod in reliqua Lunari facie ultra cornua Solis illuminatione splendentia, Lunæ proprium sit ac naturale. Rem magnam præstiteris, si aliud mihi persuaseris.

Septima congruentia de mutuis eclipsibus, itidem admitti potest: quanquam ea quam tu Terræ vocas Eclipsin, propriè Solis Eclipsis appellari solet. Atque hæc sunt, quæ septem congruentiis tuis opponenda in hoc tempore occurrerebant: quas ad instantias si quid respondere tibi placuerit, lubens audiam.

Salv. Si responsa tua rectè sum assecutus, videntur, adhuc aliquæ conditiones, quas Lunæ ac Terræ communes faciebam, inter nos esse controversæ. Tu putas Lunam tersam ac levem instar speculi, proindeque ad reflectendum nobis solare lumen aptam: Terram contrà ratione suæ asperitatis, simili reflexioni faciendæ imparem. Lunam concedis esse solidam ac duram, atque id arguis ex eo, quod sit polita ac tersa, non autem ex eo, quod montosa. Cur verò montosa videatur, ejus rei causam assignas, quod partibus plus aut minus opacis perspicuisque constet. Tandem existimas, secundariam illam lucem propriam esse Lunæ, nec reflexione Terræ productam: quanquam ex mari, ob superficiem ejus æquabilem, reflexionis aliquid fieri non negas. Quod ad errorem tuum attinet, quasi reflexio Lunæ tanquam à speculo fiat, ut eximam eum tibi, parum spei superest, cùm videam, ea quæ hæc materia in *Exploratore*, *& Literis Solaribus* communis amici nostri leguntur, nihil in animo tuo profecisse: si tamen illa quæ ibi perscripta sunt, attente legisti.

Il Saggiatore. Lettere Solari.

Simp. Legi cursim & persunctoriè, pro ratione temporis exigui, quod à studiis solidioribus mihi reliquum est. Si tamen adductis aut istarum rationum nonnullis, aut aliis, eximere mihi dubia, cogitas; eas auscultabo attentissimè.

Salv. Dicam quicquid ad præsens in mentem mihi venerit. Ac fieri sanè potest, ut inter se commisceam & cogitationes meas proprias, & ea quæ dictis libris mihi lectitata sunt: quibus quidem abunde mihi satisfactum probe memini, quanquam conclusiones aspectu primo magna paradoxa mihi viderentur. Hoc est in quæstione, Simplici, num ad faciendam reflexionem, talem, qualis nos è Luna perstringit, requiratur, ut superficies, ex qua sit reflexio, tam tersa

lævis-

Digitized by Google

lævisque sit quàm est speculi: an verò magis sit accomodata superficies non tersa, nec lævis, sed aspera maléque polita. Quod si jam ex duplici nobis opposita superficie duæ reflexiones nos ferirent, una lucidior, altera minùs lucida; quæritur, ex his duabus superficiebus, utra clarior, & utra obscurior oculis nostris apparebit?

SIMPL. Ea, sine dubio, quæ fortius mihi lumen reflectet, adspectu clarior erit, & altera obscurior.

SALV. Accipe, si placet, istud speculum, quod ex illo muro pendet, & exeamus in atrium. Venito, Sagrede, speculum illi muro, qui à Sole feritur, adfigito. Discedamus, & unbram isthic subeamus. Ecce duas superficies à Sole percussas, & muri scilicet, & speculi. Dic mihi jam, utra harum tibi clarior appareat, muri, an speculi? nilne respondes? *Luna superficiem asperam esse, prolixè demonstratur.*

SAGR. Respondendi partes Simplicio committo, de hac re dubitanti: nam quod ad me, levi isto experientiæ principio persuasum habeo, necessariò Lunam valde impolitâ superficie esse.

SALV. Dic Simplici, si tibi depingendus esset iste cum affixo speculo murus, utrùm in depingendo muro, an verò speculo, colores obscuriores adhiberes?

SIMP. Utique in speculo.

SALV. Jam si de superficie, quæ clarior apparet, fortior exit reflexio luminis; fortius quoque solares radios reflectet murus, quàm speculum.

SIMP. Optimè: numquid hisce meliora habes exprimenta? Tu nos eo loco statuisti, quo reverberatio speculi non pertingit. Verùm huc mecum transi: veni modò.

SAGR. Fortè specularis reflexionis locum quæris.

SIMP. Ita domine.

SAGR. Vide tibi illam in opposito muro, magnitudine speculi exactè respondentem, & claritati Solis proximam.

SIMP. Veni ergo huc: & hinc aspice speculi superficiem, poterisque dicere, num illa muri superficiei sit obscurior.

SAGR. Tu modò eam aspice: nam ego nolo cæcari; quam necvisam, hoc in loco splendidissimam, & solari lumini aut parem, aut æmulam esse, bene novi.

SIMP. Quare dicis ergo speculi reflexionem esse obtusiorem illâ muri? ego video, in opposito illo muro, cui alterius illuminati parietis, & unà speculi reflexio impingitur, illam speculi multò clario-

riorem esse: paritérque video, quod ex hoc loco idem speculum haud paulò clarius appareat ipso muro.

Salv. Antevertisti solertiâ tuâ, nam hac ipsa observatione mihi opus erat ad aliqua declaranda. Vides ergo differentiam inter duas reflexiones, emanantes à duplici superficie, unâ muri, alterâ speculi, utrâque eodem exactè modo solaribus radiis ictâ: vides quoque, muri reflexionem in omnes partes ei oppositas undique diffundi: sed illam speculi, in unam solummodo partes extendi, non ampliorem ipso speculo. Vides denique, muri superficiem ex quo tandem cunque loco conspectam, semper æqualem sibi ipsi claritatem obtinere, splendidiorem ubique quàm sit illa speculi, excepto solùm exiguo illo loco, speculi reflexione percusso: nam isthinc speculum muro multò clarius apparet. Ex hisce sensu ipso & quasi palpando perceptis experimentis, meo quidem judicio satis expeditè quis potest in cognitionem venire, num è Luna reflexio, tanquam è speculo, an verò tanquam è muto, hoc est, num è lævi an aspera superficie ad nos trajiciatur.

Sagr. Si Lunæ ipsi præsens adessem, non possem opinor asperitatem ejus superficiei, vel ipso contactu magis, quam ex hoc sermone percipere. Luna quocunque positu visa, respectu Solis ac nostri, superficiem suam radiis solaribus perfusam, semper æquabili claritate nobis exhibet: effectus, qui exacte congruit cum illo muri, quem quocunque loco contuearis, æquabiliter ubiqne clarum animadvertes: discrepat autem à speculo, quod ex uno solo loco luminosum, è cæteris omnibus obscurum apparet. Præterea lux ad nos è muro reflexa, tolerabilis est, ac debilis in comparatione luminis specularis, quod vehementissimum est, ac paulò minùs primariâ è Sole progressâ luce visum offendit. Haud Secus amabilis adspectu Lunæ facies est: quæ si esset instar speculi, præsertim cùm propter vicinitatem ad Solis magnitudinem accedere videatur, fulgor ejus absolute esset intolerabilis, putaremúsque nos alterum quasi Solem intueri.

Salv. Noli, quæso, Sagrede, demonstrationi meæ plus tribuere quàm ex ea sequitur. Contrà movebo tibi instantiam, quæ nescio an ita facilè solvi possit. Habes hoc pro magna diversitate Lunam inter & speculum, quod illa reflexionem in omnes partes emittit æqualiter, ut facit murus: at speculum in unum solummodo determinatum locum: atque inde concludis, Lunam esse muro similem, non speculo. Ego verò tibi dico, speculum hoc emittere reflexionem

in

in unum tantùm locum, ideo, quia superficies ejus plana est: & cùm angulus reflexionis radiorum semper sit æqualis angulo incidentiæ; necesse est, ut radii è superficie plana junctim reflectantur versus eundem locum. Cùm autem superficies Lunæ non sit plana, sed sphærica, & verò radii talem in superficiem incidentes, ad angulos æquales angulis incidentiæ, mediante infinitate inclinationum superficiem spæricam componentium in omnes partes reflectantur; ideóque & Luna quaquaversum reflexionem projicit, non autem in unum tantùm locum, ut fit in speculo plano.

*Specula plana reflectionem in unum tantùm locum, sphærica verò quaquaversum projiciunt.*

SIMP. Hæc ipsa objectionum illarum est una, quas in contrarium adducere volebam.

SAGR. Si hæc est una, necesse est ut earum habeas plures: explica igitur illas. Nam hæc prima plus obfutura tibi quàm profutura videtur.

SIMP. Tu pronunciasti ceu rem manifestam, quod reflexio muri istius, tam clara sit & illuminans, quàm illa Lunaris. Ego verò istam cum hac comparatam, quasi nullius momenti puto. Nam „ in hoc negotio illuminationis respicienda est ac distinguenda sphæ- „ ra activitatis. Ecquis verò dubitat, corpora Cælestia habere ma- „ jorem sphæram activitatis, quàm hæc nostra Elementaria, caduca „ & mortalia? Et iste denique murus quid aliud est, quàm obscuræ „ Terræ nonnihil, ad illuminandum ineptæ.

*Sphæra activitatis in corporibus Calestibus est major quàm in elementaribus.*

SAGR. Credo, te hic quoque valde decipi. Sed venio ad primam instantiam à Salviato motam, & considero, ad efficiendum ut objectum aliquod nobis luminosum appareat, non sufficere, ut id radiis corporis illuminantis perstringatur: sed etiam opus esse, ut reflexi radii perveniant ad oculum nostrum: quod manifestum est exemplo speculi illius, absque dubio luminosis Solis radiis verberati quidem, nec tamen ullum lumen aut claritatem exhibentis, nisi oculum certo illi loco, quà reflexio incidit, admoveamus. Consideremus jam, quid sit futurum, si speculum spærica superficie tumeret: ubi sine dubio deprehendemus, reflexionis illius, à tota superficiei illuminata factæ minimam partem in oculum certi spectatoris incidere, cùm minima particula totius superficiei sphæricæ sit illa, cujus inclinatio rupercutit radium ad certum oculi locum: unde minimam convenit esse partem superficiei sphæricæ, quæ oculo sese splendentem exhibet, omnibus aliis manentibus obscuris. Quod si ergo Luna speculi levorem haberet, ejus pars minima Solis splendorem oculis certi spe-

*Luna si speculi sphærici formam ha-*

beret, invisibilis esset. ctatoris ingereret, quamvis totum hemisphærium radiis solaribus esset expositum: reliqua vero pars spectatoris oculo tanquam non illuminata, & proinde nec visibilis, ac ipsa denique Luna prorsus invisibilis apparet, cùm illam particulam, unde reflexio procederet, propter suam parvitatem nimiamque distantiam evanescere sit necesse. Et quemadmodum oculo illa esset invisibilis: ita ejus illuminatio nulla evaderet. Est enim impossibile, ut corpus aliquod luminosum splendore suo tenebras nostras amoveat, & nos tamen illud non videamus.

Salv. Fige, quæso Sagrede, pedem in hoc loco. Nam in ore vultuque Simplicii non obscura compârent indicia, quod aut non bene capiat, aut non satis probet id quod evidentissimè verissimeque dixisti. Et tamen in mentem jam mihi venit, etiam alio experimento scrupulum ei omnem eximi posse. Vidi in camera superiore magnum speculum spæricum: curemus illud afferri, & interea Simplicius consideratum eat quanta sit amplitudine claritas illa, quam inferioris ambulacri parieti reflexio plani speculi impegit.

Simp. Video claritatem paulò minorem, quàm si rectis solis radiis ille locus percuteretur.

Salv. Sic est revera. Jam dicito mihi, si remoto parvo isto speculo plano, in locum ejus substituamus magnum illud spæricum, quem reflexionis ejus effectum in eodem pariete futurum putas?

Simp. Credo, multo majorem amplioremque lucem illud esse sparsurum.

Salv. Quod si verò illuminatio, aut nulla, aut ita erit exigua, ut vix sentiri possit, quid tum dices?

Simp. Cum effectum videro, de responsione cogitabo.

Salv. Ecce speculum, quod juxta alterum collocari volo. Sed prius huc concedamus in illius è plano speculo reflexionis viciniam. Observa quanta loci percussi claritas sit, & quàm distinctè omnes muri minutiæ cernantur.

Simp. Vidi, & observavi optimè. Nunc alterum speculum juxta primum colloca.

Salv. Ecce tibi illud: nam ut primum minutias observare cœpisti, hic collocatum fuit te non animadvertente: tantum scilicet in reliquo pariete, luminis erat incrementum. Ecce jam ibi sublatam omnem reflexionem, quamvis ibidem magnum speculum convexum remanserit. Amoveatur hoc etiam, & postea reponatur si placet, nec ullam

Digitized by Google

ullam lucis mutationem in toto muro senties. Igitur ad oculum tibi demonstravi, reflexionem Solis in speculo sphærico convexo factam, non illuminare vicina loca sensibiliter. Quid jam ad hanc respondebis experientiam?

Simp. Metuo, ne hîc præstigiarum aliquid interveniat. Utique video ex isto speculo magnum exire splendorem, qui quasi aciem oculorum habetat; & quod plus est, semper eum video, ex quocunque loco speculum intuear: & video eum mutare situm in superficie speculi, prout illud ex hoc aut illo loco respicio. Unde necessariò concluditur, lumen satis fortiter in omnes partes reflecti, & per consequens non minus potenter in illum parietem, ac in meum oculum.

Salv. Vides ergo, quam oporteat esse cautum ac circumspectum in assentiendo his, quæ sola ratiocinatione nobis ingeruntur. Ea quæ tu disseris, habere magnam speciem non dubito: nihilominus sensuum experientiâ contrarium ostendi, tute modò vidisti.

Simp. Quomodo igitur cum re ista comparatum est?

Salv. Dicam tibi meam sententiam, quæ nescio an tibi satisfactura sit. Ac initio splendor ille tam fortis, quem cernis in speculo, quique non exiguam ejus partem occupare tibi videtur, non est adeo magnus, imo satis exiguus; nisi quod vigor ejus, in oculo tuo, mediante reflexione facta in humido extremarum palpebrarum, & per pupillam sparsâ, producit irradiationem adventitiam, isti capillamento similem, quod nobis videre videmur circa flammulam candelæ aliquanto remotioris: nisi quis eandem comparare malit cum splendore adventitio Stellæ. Ut, si tenue corpusculum, verbi gratia, Caniculæ, Telescopio per diem observatæ, & irradiatione destitutæ, cum eâdem, libero oculo noctu visâ compares, absque ullo dubio deprehendes, irradiatum longe majus apparere nudo & reali corpusculo. Simile aut majus incrementum capit imago Solis, quam in isto speculo vides, dico majus, cùm ea sit fortior imagine Stellæ: quod ex hoc manifestum est, quia Stella potest aspici longe minori visûs offensione, quàm ista speculi reflexio. Reverberatio igitur, † [redacted] toti huic parieti communicanda est ab exigua parte, illa verò reverberatio quæ modò è toto speculo plano promanabat, cum ejusdem parietis parte minimâ communicabatur, ad eamque restringebatur. Quid miramur ergo, quod prima reflexio fortiter illuminat, altera verò tanquam imperceptibilis manet.

*Corpusculum Stellæ circumfusa radiis, multò majus apparet nudo eo ac puro.*

Simp. Sum, si unquam, perplexus, alia etiam accedente difficultate, quomodo fieri possit, ut ille murus, sic obscura materiâ, superficieque malè polita constans, repercutere possit majus lumen, quàm speculum bene tersum & politum.

Salv. Non dixero majus id lumen, sed magis universale. Nam quoad vigorem luminis, ipse vides, illius parvi speculi plani reflexionem, inferioris ambulacri parieti impactam, illuminare fortiter: reliquum autem parietem, qui muri, de quo speculum pendet, reflexionem recipit, multo minus illuminari, quàm exigua pars illa, speculi reflexione percussa. Et si rem penitus intelligere satagis, oportet consideres, quod, cùm ejus muri superficieis aspera sit, eo ipso quoque composita sit ex innumerabilibus superficiebus minimis dispositis secundum innumerabilem diversitatem inclinationum, in quibus necessario evenit, ut earum multæ dispositæ sint ad emittendos ex se radios reflexos in hunc locum, multæ aliæ in alium: & in summa nullus locus est, ad quem non pertingant plurimi radii reflexi à plurimis superficie culis per omnem corporis scabri, radiis luminosis percussi superficiem dispersis. Unde necessario sequitur, quod ad quamcunque partem cujuscunque superficiei, quæ radios incidentes primarios recipienti opponitur, perveniant radii reflexi, & per consequens etiam illuminatio. Sequitur etiam inde, quod ipsum corpus, in quod incidunt illuminantes radii, ex quocunque loco visum, totum illuminatum & clarum appareat: & proinde Luna, ut asperam nec tersam habens superficiem, lucem Solis quaquaversum diffundat, omnibusque spectatoribus suis æqualiter sese lucidam exhibeat. Quod si superficies ejus, ut est sphærica, sic esset etiam instar speculi lævigata, prorsus invisibilis maneret. Nam illa minima pars, ex qua Solis imago reflecti posset, oculo certi spectatoris, ob nimiam distantiam invisibilis redderetur, ut jam diximus.

*Lumen ex asperis reflexum corporibus, universalius est ea, quod è tersis reflectitur, & quare.*

*Luna si tersa esset & expolita, prorsus esset invisibilis.*

Simp. Etsi rectè capio à te dicta: tamen exiguo labore solvi ea posse videntur, optiméque defendi, quod Luna sit rotunda & politissima, quodque ea lumen Solis instar speculi ad nos reflectat. Neque verò propterea necesse est, ut imago Solis in ejus medio conspiciatur. „Non enim per species eiusdem Solis, exigua Solis figura „in tanta distantia videri potest: sed illuminatio totius corporis Lu„naris percipitur à nobis per lumen productum à Sole. Cujus rei no„bis exemplum præbet lamina inaurata & bene levigata, quæ à cor-

„pore

„ pore luminoso percussa, procul intuentibus totam sese splendentem exhibet: ac tantum ex propinquo parva imagno luminosi corporis in ejus medio conspicitur.

Salv. Ut ingenuè fatear imbecilitatem meam, ex illo tuo sermone nihil aliud intelligo, quàm de lamina illa inaurata. Quod si tuâ pace liberè loqui mihi licet, valde pronus sum ad credendum, te ipsum à te dicta non intelligere, sed memoriæ mandasse verba illa ab aliquo scripta studio contradicendi, utque sapientior adversario videretur, & quidem illis videretur, qui ut & ipsi pro sapientibus habeantur, ea quæ non intelligunt, plausu excipiunt: tantóque magnificentius de scriptore sentiunt, quantò minùs mentem ejus assequuntur. Est etiam credibile, scriptorem ipsum ex eorum hominum esse genere (quales haud pauci reperiuntur) qui de rebus nec intellectis scribunt: ut proinde nec intelligi possit quod scribunt.

*Quidam scribunt quod non intelligunt: & proinde non intelligitur id quod ipsi scribunt.*

Sed omissis cæteris, de lamina deaurata tibi respondeo, eam, si plana sit, nec immodicè magna, posse è longinquo totam lumine perfusam apparere, dummodo fortiter illuminetur: sed nimirum talis apparebit oculo in linea certa constituto, hoc est, in ea, qua radii reflectuntur: ac proprius ad flammæ speciem accedet, quàm si argento constaret? idque adeo cùm sit colorata, & propter summam metalli densitatem apta ad recipiendam lævigationem perfectissimam. Quod si vel maximè superficies esset in splendorem data, nec tamen exactè plana, sed varias inclinationes haberet; tunc etiam è pluribus locis, splendor ejus conspiceretur, tot nimirum, ad quot pervenirent variæ reflexiones à diversis superficiebus factæ. Quæ etiam causa est, cur adamantes, artificum ingenio, multis faciebus angulosi fiant, ut amabilis eorum fulgor in plura loca diffundatur. Si verò lamina modum excederet, quantumvis tota plana, non tamen è longinquo tota splendere videretur. Et ut clariùs rem exponam, fingamus laminam deauratam planam & amplissimam, expositam Soli; & remotior oculus observabit, imaginem Solis occupare solummodo partem illius laminæ, eam nimirum, unde reflexio radiorum solarium incidentium emanat. Verum quidem est, ob vigorem luminis, eandem imaginem visum iri circumdari multis radiis, & proinde multò majorem laminæ partem occupare quàm revera occupat. Id ita esse deprehendes, si certum illum laminæ locum, unde prodit reflexio, notaveris, simúlque descripseris magnitudinem spatii splendentis; texeris deinde majorem ejusdem spatii partem, sic ut

*Adamantes in multiplices facies explanantur: & quare?*

pars media tantummodo pateat. Non enim propterea quicquam de ſplendoris apparentis magnitudine diminutum procul intuenti videbitur: imò ſplendor ille ſeſe non minùs largè in pannum, aut quicquid id tegumenti eſt, effundet. Si ergo è longinquo visâ exiguâ laminâ deauratâ totâ ſplendente quis putaverit idem etiam eventurum in lamina Lunæ magnitudinem æquante, is non minùs decipitur, ac ſi Lunam dolii fundo non majorem credat. Quod ſi deinde lamina rotundaretur in ſphæram, una ſolummodo ſui particula fortem exhiberet reflectionem, utut ejuſdem vigore multis radiis circâ coruſcantibus: reliqua verò ſphæra videretur tanquam colorata, idque ſolummodo ſi non eſſet in ſummo gradu polita: nam ſi perfectè lævigata eſſet, appareret obſcura.

*Argentum lævigatum non lævigato obſcurius apparet; & quare.*

Exemplum rei quotidie præbent argentea vaſa, quæ dum ferventi dealbamento excoquuntur, tota nivis inſtar candeſcunt, ac nihil imaginis exhibent, ſin' qua ſui parte lævigantur, in eâ ſubito fiunt obſcura, & ſpeculorum inſtar imagines ibi reddunt. Et hæc obſcuritas non aliunde provenit, quàm ex complanatione puriſſimorum granorum, quæ ſuperficiem argenti faciebant ſcabram, & proinde lumen quaquaverſum diffundentem, ut ex omnibus locis æqualiter illuminata appareret. Si poſtea lævigando minimæ iſtæ inæqualitates exquiſitè complanantur, ſic ut reflexio radiorum incidentium, in certum locum tota dirigatur, tunc ex eo loco lævigata pars multò clarior ac lucidior apparet, quàm reliqua, quæ dealbata ſolùm eſt: ex cæteris verò locis omnibus obſcura valde videtur. Et obſervo, diverſitatem aſpectûs in intuenda ſuperficie lævigata producere talem apparentiarum differentiam, ut ad imitandum ac repræſentandum in pictura, verbi gratiâ, thoracem ferreum, ex lævigatione ſplendentem, opus ſit merè nigra & alba copulare, ac alterum alteri opponere in iis partibus armorum, quæ lumine perſtringuntur æqualiter.

*Chalybs pro aſpectus diverſitate modò clariſſimus, modò obſcuriſſimus apparet.*

SAGR. Si ergo iſti Domini Philoſophi acquieſcerent hoc conceſſo, quod Luna, Venus, cæterique planetæ ſuperficie conſtent, non ita quidem polita terſáque ut ſpeculi eſt, ſed aliquantulo minùs, qualis argenti lamina candefacta ſolummodo, non lævigata; numquid hoc ſufficeret ad faciendam eam viſibilem, accommodatámque repercutiendo lumini Solari?

SALV. Sufficeret ex parte: ſed non redderet ita forte lumen, ut facit, cùm eſt montoſa, & in ſumma eminentiis cavitatibúſque

magnis

Digitized by Google

magnis plena. Sed illi Domini Philosophi nunquam concesserint, Lunam speculo minùs, sed multò magis politam, si modò quid speculo politius est. Nam cùm existiment, corporibus perfectissimis convenire figuras quoque perfectissimas; necesse est, ut sphæricitas illorum globorum cælestium absolutissima sit. Adde, quod, si mihi concederent aliquam inæqualitatem, utut minimam, statim absque ulla hæsitatione multò majorem aliam arriperem: nam cùm talis perfectio in indivisibili consistat, tantundem de ea vel pilo, quantum monte deperditur.

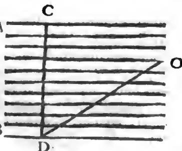
*Superficies magis scabra, fortius reflectit lumen, quam quæ scabredinis minus habet. Radii perpendiculares obliquis plus illuminant, & quare.*

SAGR. Hic duplex mihi dubitatio suboritur: prior, quare superficiei major inæqualitas reflexionem luminis fortiorem efficiat: altera, quo fine illi Domini Peripatetici figuram illam exactam requirant.

SALV. Ad primam ego respondebo: ad alteram respondendi partes Simplicio committam. Advertendum igitur est, easdem superficies ab eodem lumine plus vel minus illuminari, prout illuminantes radii plus illas minúsve perstringunt, sic ut illuminatio maxima tum fiat, quando radii sunt perpendiculares. Et ut ad oculum hoc tibi demonstrem, en tibi chartam hanc in angulum fractam: quæ si reflexioni luminis ex opposito muro excipiendæ objicitur, vides, eam chartæ faciem, quæ obliquè radios excipit, minus claram esse alterâ, in quam reflexio incidit ad angulos rectos: & observa, prout magis ac magis obliquè radios excipio, etiam illuminationem magis magisque debilem effici.

SAGR. Effectum video: sed causam non satis perspicio.

SALV. Si de causa centesimam horæ partem cogitares, excogitares. Sed ut tempori parcamus, en tibi rei demonstrationem in hac figura.




SAGR. Primus figuræ intuitus mihi rem omnem explanavit. Perge igitur.

SIMPL. Explica, quæso, mihi quod reliquum est, qui non ita celeri captu sum.

SALV. Cogita, omnes lineas parallelas, quas terminis AB, exeuntes cernis, esse radios in lineam CD, perpendiculariter incidentes. Inclina jam eandem lineam C D, ut obliquetur ad formam D O. Numquid vides, bonam partem illo-

*Radii quo obliquiores, hoc minus illuminant, & quare.*

rum

Digitized by Google

rum radiorum, qui lineam C D, feriebant, lineam D O, intactam relinquere? si ergo D O, illuminatur paucioribus radiis, consentaneum est, lumen ab ea receptum etiam esse debilius.

Nunc ad Lunam redeamus, quæ cùm sphærica constet figura, si superficiem ad instar illius chartæ politam haberet, hemisphærii ejus à Sole illuminati partes extremitati propiores, haud paulo minus lumen reciperent quàm partes mediæ: cum radii illas obliquissimè perstringant: in has vero ad angulos rectos incidant. Unde in plenilunio, cum totum quasi videmus hemisphærium illuminatum, partes mediæ splendidiores sese nobis exhibere deberent, quàm cæteræ versùs circumferentiam, atqui secus accidit. Jam mihi fingito faciem Lunæ sat altis undique montibus tumentem: nonne vides, ut eorum tractus ac dorsa, supra perfectæ superficiei sphæricæ convexitatem eminendo, Soli ex adverso opponantur; ac proinde multò minori obliquitate radios excipiant, tantundemque luminis, quantum reliquæ partes exhibeant?

Sagr. Rectè omnia. Sed si tales tibi sunt montes, verum quidem est, eos rectioribus radiis ferri quàm fieret in inclinatione superficiei politæ; interim tamen & illud verum est, quod montibus interjectæ valles omnes essent obscuræ, idque propter umbras vastissimas à montibus in tali tempore projectas: ubi mediæ tamen Lunæ partes, utut vallibus montibusque refertæ, propter Solem exaltatum, umbrâ vacarent, ac proinde multò lucidiores essent extremis partibus, non minus umbrâ quàm lumine perfusis: & tamen isthic ejusmodi differentia non animadvertitur.

Simp. Simili objectione me quoque meditatio diligentior involvebat.

Salv. Quanto promptior est Simplicius in rimandis objectionibus opinioni Aristotelicæ faventibus, quàm in solutionibus earum inveniendis? Sed mihi suspicio aliqua suboritur, ipsum easdem data nonnunquam opera dissimulare. Et quidem in præsenti negotio, cùm per se potuerit objectionem satis ingeniosam videre; non possum persuadere mihi, quod non etiam adverterit responsionem. Eam igitur ipsius quasi labiis hærentem depromere conabor. Dic ergo mihi, Simplici, credisne umbram eo loci esse posse, quem Solis radii feriunt?

Simpl. Certo credo, non posse. Cum enim Sol sit luminare maximum, radiis suis tenebras submovens; impossibile est, tenebrosum

sum

Digitized by Google

tum esse quod ab ipso visitur. Adhæc habemus definitionem, quod Tenebræ sint privatio luminis.

Salv. Sol ergo contuendo Terram, aut Lunam, aut aliud opacum corpus, nullas unquam eorum partes umbrosas videt, cùm non aliis ad videndum oculis, quàm suis radiis, luminis traducibus, utatur: & per consequens, in ipso Sole constitutus aliquis nihil quicquam opertum umbrâ cerneret: nam ejus radii visivi semper unà cum solaribus radiis illuminantibus incederent.

Simp. Hoc sine ulla contradictione verissimum est.

Salv. Cum verò Luna Soli opponitur, anne diversâ viâ incedunt radii tui visivi, & radii solares?

Simp. Jam intellexi. Nimirum hoc vis dicere, cum radii visivi & solares eandem viam easdemque lineas observent, non posse nobis ullam umbrosarum vallium in Luna detegi. Desine, quæso, me simulationis dissimulationisve suspectare. Nam affirmo tibi fide nobilis hominis, hanc responsionem in mentem mihi non venisse, nec forte sine ope tua, longâve meditatione meâ venturam fuisse.

Sagr. Objectionis ultimæ solutio, quam nostrum utrique suppeditasti, revera satisfecit & mihi. Verùm eodem tempore consideratio hæc de conjuncto radiorum visivorum ac solarium itinere, scrupulum alium de altera parte mihi injecit, quem an commodè satis explicare possim nescio: cum enim sub manu mihi natus sit, nondum eum ad rationem meam accommodavi: videbimus tamen ante omnia, num possimus eum ad liquidum perducere.

Dubium nullum est, quod partes versus circumferentiam hemisphærii politi, sed non lævigati, illuminati autem à Sole, radios obliquos multò infirmiores excipiat, quàm partes mediæ, quæ rectis Solis radiis feriuntur. Unde fieri potest, ut tractus aliquis, verbi gratiâ, 20. graduum latitudine versus extremitatem hæmisphærii, non recipiat plus radiorum, quam alius tractus versus partes medias, latus gradibus non amplius quatuor: unde certe tractus ille hoc altero multò erit obscurior: atque talis etiam apparebit, quisquis utrumque ex opposito & in faciem, ut ita dicam, intuebitur. Si tamen oculus intuentis in tali loco constitueretur, ut latitudo 20. graduum obscuri tractûs, non appareret major latitudine 4. graduum in medio hemisphærii, non putarim impossibile, ut æquè clara ac luminosa sicut altera, videretur: nam sub duobus angulis æqualibus, hoc est, quaternorum graduum, ad oculum deferuntur reflexiones

 duæ,

duæ, æquali multitudine radiorum constantes, quarum altera scilicet exit è medio illo tractu latitudinis quatuor graduum, altera è tractu viginti quidem gradus lato, sed per compressionem viso sub quantitate quatuor graduum. Talem vero situm tenebit oculus, inter dictum hemisphærium & corpus quod illud illuminat, collocatus: tunc enim visus & radii per easdem lineas incedunt. Ergo non impossibile videtur, ut Luna superficiem satis æquabilem habeat, & nihilominus in plenilunio extremitatem æque ac medias partes luminosam exhibeat.

Salv. Ingeniosa dubitatio hæc est, & consideratione digna: quæ sicuti subito tibi nata fuit, ita respondebo & ego, quicquid in mentem ex improviso venerit: & fieri fortè potest, ut rem attentius expendenti mihi responsio aliqua melior occurrat. Sed antequam in medium aliquid producam, experiri libet, an, quod objectio tua ratiocinando probabile fecit, id etiam cum re ipsa consentiat. Eâdem ergo resumptâ chartâ, & plicando sic inclinatâ, ut pars exigua supra reliquam emineat, experiamur, sic chartam lumini sic objiciamus, ut minor pars rectos, altera major obliquos radios excipiat, num ea, quæ rectos radios excipit, clarior etiam appareat. Et ecce tibi manifestum experimentum: vides enim illam insigniter esse luminosiorem. Jam si tua objectio vera sit, necesse erit, ut oculo eousque demisso, donec altera major at minus illuminata pars, per* figuræ compressionem seu contractionem inspecta, nobis non appareat amplior alterâ luminosiore, & per consequens non videatur sub majore angulo quàm illa; necesse erit, inquam, ut ejus lumen crescat, sic ut tam lucida videatur ac altera. Vide, ut illam intuear, & ita quidem obliquè, ut hîc aliquanto angustior appareat alterâ: nihilo tamen plus claritatis obscuritati ejus accedit. Nunc observa, num idem accidat & tibi.

* In iscorcio.

Sagr. Vidi: neque tamen, utut oculo demisso, dictam superficiem, ullo modo clariorem factam animadverto: potius in fuscum colorem tendere videtur.

Salv. Hactenus ergo certi sumus de objectionis inefficacia. Quod postea solutionem attinet, habeo persuasum, quia superficies hujus chartæ aliquantulo minus quàm tersa est, esse paucos radios qui reflectuntur versus incidentes, respectu multitudinis, quæ reflectitur versus partes oppositas: & de paucis istis tanto plures intercidere, quanto magis radii visivi ipsis radiis luminosis incidentibus copulantur.

tur. Cúmque non radii incidentes, sed illi potius qui ad oculum reflectuntur, objectum luminosum apparere faciant, ideóque demittendo oculum, plus de splendore perditur, quàm acquiritur: sicuti tu ipse dicis, chartam obscuriorem factam tibi videri.

SAGR. Ego hac & experientia & ratione acquiesco. Superest, ut Simplicius ad alteram quæstionem meam respondeat, mihique declaret, ecqua de causa Peripatetici rotunditatem Cælestium corporum tam exactam requirant.

SIMP. Cum corpora Cælestia sint ingenerabilia, incorruptibilia, inalterabilia, impatibilia, immortalia &c. erunt etiam absolute perperfecta; & per consequens, omne perfectionis genus, proindeque figuram etiam perfectam, hoc est, sphæricam habebunt, & quidem absolutè perfecteque sphæricam, non autem asperam & irregularem.

*Perfecta sphæricitas quare Cælestibus corporibus tribuatur à Peripateticis.*

SALV. Illam autem incorruptibilitatem unde probas?

SIMP. Immediatè quidem ex eo, quia contrariis carent: mediatè verò è motu simplici circulari.

SALV. Quantum igitur è tuo sermone colligo, ad constituendam essentiam corporum Cælestium incorruptibilem, inalterabilem, &c. rotunditas non tanquam caussa aut necessarium requisitum assumitur. Si enim à rotunditate dependeret inalterabilitas, possemus etiam arbitratu nostro facere incorruptibile lignum, ceram, aut materiam Elementarem aliam, dummodo illam reduceremus ad figuram sphæricam.

*Figura non incorruptibilitatis, sed longioris durationis caussa est.*

SIMP. Nonne manifestum est, sphæram ligneam meliorem ac durabiliorem esse obelisco, aut aliâ angulosâ figurâ tantundem ejusdem ligni complectente?

SALV. Verissimum hoc est: non tamen ideo ex corruptibili incorruptibilis, quanquam longè durabilior, efficietur. Itaque notandum est, corruptibile recipere magis & minus, sic ut unum altero minus corruptibile dicere possimus. Exempli causa, jaspis saxo vel arenâ minus corruptibilis est. Incorruptibile verò magis & minus non recipit, neque dicere possumus hoc esse incorruptibilius illo, si utrumque sit incorruptibile & æternum. Diversitas ergo figuræ non potest operari nisi in illis materiis, quæ durabilitatis majoris minorisve capaces sunt: in æternis autem, quæ non nisi æqualiter æternæ esse possunt, operatio figuræ cessat. Et proinde, cum Cælestis materia non figuræ beneficio, sed alia de caussa sit incorruptibilis; de perfecta ista sphæricitate non tantopere sollicita esse videtur. Nam dum-

*Corruptibile recipit magis & minus, non item incorruptibile.*

*Figuræ perfectio vim habet operandi tantum in corporibus corruptibilibus, non autem in æternis.*

dummodo materia sit incorruptibilis, qualem tandem cunque figuram habeat, semper ea talis erit.

*Si figura sphærica conferret æternitatem, omnia corpora forent æterna.*

SAGR. Ego vero quid amplius considero, & affirmo, si concedatur, figuram sphæricam conferendæ incorruptibilitatis habere facultatem, inde sequi, quod omnia corpora, quacunque tandem figurâ prædita, sint æterna & incorruptibilia. Nam si corpus propter rotunditatem esset incorruptibile, corruptibilitas consisteret in illis partibus, quæ perfectam rotunditatem alterant. Exempli causa, cubo inest sphæra perfectè rotunda, & quatenus talis, incorruptibilis; superest igitur, ut corruptibiles sint illi anguli, qui rotunditatem cooperiunt & abscondunt. Nihil igitur hîc amplius aut majus accidere posset, quàm ut illi anguli, & ut ita dicam excrescentiæ corrumpentur. Sed si penitius rem consideremus, in illis quoque partibus versus angulos insunt aliæ sphæræ minores ejusdem materiæ, ac proinde & ipsæ propter rotunditatem suam incorruptibiles: atque ita in reliquis, quæ circumdant istas octo minores sphærulas, intelligi possunt inesse & aliæ. Quo pacto denique totum cubum, in sphæras innumerabiles resolutum, incorruptibilem esse concedendum erit. Quæ eadem ratiocinatio, similisque resolutio in omnibus aliis figuris locum habet.

SALV. Ratio concludendi procedit optimè. Quare, si, verbi gratia, crystallum sphæricum figuræ suæ beneficio esset incorruptibile, seu præditum facultate resistendi omnibus alterationibus internis & externis, haud video, quidnam adjuncto ad hanc sphæram alio crystallo, eâque redactâ. v. g. in cubum, quid inquam ea de causa exteriùs aut interiùs alteretur: nec puto, propterea crystallum reddi minus aptum ad resistendum ambienti novo, ex eâdem materiâ facto, quàm alii alicui è materiâ diversâ: maximè si verum est, quod corruptio fiat à contrariis, ut Aristoteles ait. Quid autem aliud isti sphæræ crystallinæ circumdare possunt, quod ei minus sit contrarium ipso crystallo?

Sed nos non advertimus interea tempus effugere. Quod si de singulis propositæ materiæ particulis adeo prolixè disserendum erit, tardè perveniemus ad finem; præterquam quod memoria multitudine rerum ita confunditur, ut propositionum quas ordine Simplicius ad considerandum adduxit, vix recordari possim.

SIMP. Ego verò bene recordor: Et quod ad hanc specialem quæstionem.

Digitized by Google

tionem de montositate Lunæ attinet, inconcussa adhuc est, quam adduxi, causa illius apparentiæ, quæ potest optimè salvari dicendo, eam esse illusionem procedentem ex eo, quod Lunæ partes inæqualiter opacæ sunt atque perspicuæ.

SAGR. Paulò ante Simplicius apparentem Lunæ inæqualitem, juxta Peripatetici cujusdam amici sui sententiam, attribuit partibus Lunæ diverse opacis & perspicuis: cujus generis illusiones videmus in crystallis diversisque gemmis. Mihi materia quædam in mentem venit ad repræsentandum hunc effectum haud paulò accommodatior, & omnino talis, ut mihi persuadeam, istum philosophum comparationem hancce quantovis pretio redempturum. Eæ sunt conchæ margaritiferæ (vulgo matres perlarum) quas variis figuris induit artificum ingenium: & quamvis expoliantur accuratissimè: tamen adeo variè, diversis in partibus, dehiscere vel extuberare videntur oculis, ut earum de æqualitate tactus ipse vix fidem faciat.

*Conchæ margaritarum ad apparentem superficiei Lunaris inæqualitatem imitandam apta.*

SALV. Pulcherrima profectò speculatio hæc est: & id quod factum non est hactenus, alio tempore effectum dari posset: & si producta sunt aliæ gemmæ atque crystalla, quibus cum illusionibus concharum margaritariarum nihil est negotii, producentur etiam hæ ipsæ, Interim ne cuiquam occasionem præripiam, responsionem huc pertinentem tacebo, atque id modò curabo, ut jam objectionibus allatis à Simplicio: satisfiat. Ajo igitur, hanc rationem tuam nimis esse generalem: quam uti tu non applicas omnibus sigillatim apparentiis, in Luna conspectis, quibus ego & alii movemur, ut eam montosam credamus: ita non arbitror inventurum te quenquam cui hæc doctrina satisfaciat, habeoque persuasum, neque te, nec auctorem ipsum in ea plus acquieturum, quàm in re quavis alia à proposito aliena.

*Apparentes inæqualitates Lunæ, magis ac minus opacis & perspicuis rebus imitari non possumus.*

E multivariis apparentiis, quas Lunæ cursus de vespera in vesperam exhibet, tu ne quidem unicam imitari posses efformatâ tuo arbitrio sphærâ è partibus magis aut minus opacis ac perspicuis, exactè politam superficiem habente: cùm è contrà ex quacunque materia solida, nec transparente, sphæræ construi queant, quæ solummodo per eminentias atque cavitates, & variè recepta illuminatione, repræsentabunt easdem ad unguem apparentias & mutationes, quæ in Luna singulas in horas observantur. Isthic videbis eminentiarum, lumini Solis expositarum dorsa satis clara, umbram de sese spargentia densissimam: eamque majorem minoremve, prout eminentiæ ipsæ

*Aspectus Lunæ varii quacunque opaca materia sunt imitabiles.*

*Apparentia varia, quibus montosam Lunam esse probatur.*

magis minusve distantà confinio, quod illuminatam Lunæ partem à tenebrosa disterminat. Videbis, eum ipsum terminum atque confinium non esse, sicut in sphærâ fieret, æqualiter extensum, sed anfractuosum laciniatumque vibebis, ultra dictum terminum, in tenebrosa Lunæ parte, multas cuspides lucidas, à luminosa plaga omnino sejunctas: videbis, umbras supradictas, prout illuminatio augetur, ipsas imminui, donec prorsus evanescant, ac toto jam illuminato hemisphærio, nuspiam earum ulla compareat. Cum verò deinde lumen in alterum hemisphærium lunare transit, eædem illæ cuspides, quas in priore observasti, denuo in conspectum tibi venient, & umbras, sed in contrarium ac increscentes projicient. Quarum rerum (nam iterum hoc dicendum est) tu mihi nec unicam cum opaco & perspicuo tuo repræsentabis.

Sagr. Imò unam certe licebit imitari, scilicet plenilunium, in quo propter illuminationem totalem nec umbra amplius, nec alia ulla ex eminentiis & cavitatibus orta variatio observabitur. Sed quæso te, Salviate, noli plus temporis in hoc argumento perdere. Si quis enim unam alteramque modò lunationem observare sustineret, & hanc tamen ipsi sensui manifestissimam veritatem capere non posset, is omni privatus judicio meritò censeretur. Cum talibus vero tempus & verba frustra consumere quid attinet?

Simp. Ego profecto tales observationes haud institui? nec enim curiositas eò me stimulavit: multo verò minus idoneum ad illas instrumentum in promptu fuit. Easdem tamen omnino suscipiam: interea quæstionem hanc in suspenso relinquere possumus, & ad sequens progredi caput, adducendo rationes, ob quas Terra lumen Solare non minus fortiter ac Luna reflectere tibi videtur: nam me judice, propter obscuritatem opacitatemque Terræ, impossibile prorsus hoc apparet.

Salv. Caussa ob quam tu censes ineptam illuminationi Terram, contrarium potius evincit. Nonne vero pulchrum foret, si te ipso melius disputationes tuas penetrarem?

Simp. An bene vel secus disputem, fieri sane possit, ut melius quàm ego perspicias: sed sive bene seu male disputem nunquam tamen credidero, te me ipso rectius disputationem meam penetrare posse.

Salv. Imò statim id ut credas effecero. Dicito mihi, quando Luna pleno propemodum orbe lucet, sic ut & interdiu, & mediâ nocte

cte conſpici poſſit, quo tempore ſplendidior tibi videtur, diéne vel nocte?

Simp. Nocte utique: ac videtur mihi Luna æmulari columnam illam nubis & ignis quæ filiis Iſraelis ducem ſeſe præſtans, præſente quidem Sole nubeculæ ſpeciem gerebat: noctu verò ſplendiſſima erat. Sic obſervavi nonnunquam interdiu Lunam inter aliquas nubeculas ad earumdem inſtar albicantem, ſed noctu deinde ſplendidiſſimam.

*Luna noctu quam interdiu ſplendidior apparet.*

Salv. Ergo ſi nunquam niſi interdiu Lunam videre tibi contigiſſet, non judicaturus eam fueras nubecularum iſtarum aliquâ ſplendidiorem.

*Luna interdiu viſa, nubeculæ ſimilis.*

Simp. Ita perſuaſum habeo.

Salv. Jam dic mihi: credíſne, Lunam reipſa noctu quàm interdiu lucidiorem: an verò per aliquod accidens talem apparere?

Simp. Credo, Lunam revera in ſeipſa, tantundem interdiu, quantum & noctu lucere: ſed lumen tamen ejus noctu magis eſſe conſpicuum, idque propterea, quia noctu videmus illam in plaga Cæli obſcura: interdiu verò, cum ambientis ætheris claritatem ſuo ſplendore non multum excedat, multò nobis debiliore ſeſe luce conſpiciendam præbet.

Salv. Dic mihi porrò, unquamne mediâ nocte globum terreſtrem illuminatum à Sole vidiſti?

Simp. Quæſtio iſta non niſi per jocum, vel homini certè planè ſtupido proponenda videtur.

Salv. Minimè verò: quin tu mihi ſapientiſſimus haberis: & quæſtio mea ſolida ſeriáque, nec ludicra eſt: itaque reſponde modò: quod ſi aliena à propoſito dicere videbor, ego ipſe ſtupidus haberi non recuſo. Haud paulò enim, is qui ſtultè interrogat, ſtultior eſt eo qui interrogatur.

Simp. Niſi igitur oppidò ſimplex tibi videor, dictum à me puta, fieri non poſſe, ut incola terræ, quales nos ſumus, illam Terræ partem noctu videat, ubi dies eſt, hoc eſt, quæ à Sole illuſtratur.

Salv. Nunquam ergo Terram illuminatam, niſi interdiu, videre tibi contigit: Lunam verò etiam profunda nocte cernis in Cælo ſplendentem. Atque hæc ipſa, Simplici, ratio eſt, quâ perſuaſus Terram non perinde ut Lunam ſplendere credis. Quod ſi Terram è loco aliquo, noſtræ noctis ad inſtar tenebroſo videre poſſes, Lunâ multo ſplendidiorem eam animadverteres. Jam ſi vis, ut comparatio

Digitized by Google

tio bene procedat, oportet ut lumen Terræ cum lumine Lunæ, interdiu non autem noctu visæ conferas, eò quod non nisi interdiu nobis detur illuminatam videre Terram. Numquid res ita habet?

Simp. Ita profectò.

*Nubes apta ut illustrentur à Sole, non minus ac ipsa Luna.*

Salv. Cum ergo jam ipse sis confessus, interdiu te vidisse Lunam inter albicantes nubeculas, uni earum, quoad aspectum, simillimam, eo ipso concedis initiò, nubeculas illas, quæ utique materia Elementari constant, aptas esse ad recipiendam illuminationem tantam, quanta Lunæ est, atque etiam majorem, si tibi in imagnationem revocaveris aliquando visas à te nubes aliquas maximas, & nivis modo candidissimas: neque dubitandum est, si talium aliqua tanto prædita lumine conservari posset in multam usque noctem, quin loca vicina vel centum Lunis plus sit illuminatura. Itaque si certi essemus, Terram à Sole pariter ac istarum nubecularum aliquam illuminari, nullo modo dubitaremus, eam non minùs Luna splendere. Verùm de hoc omnis dubitatio cessat, cùm videamus, easdem nubes, absente Sole, noctu tam obscuras esse quàm est Terra: & quod plus est, nemo nostrum invenitur, cui non sæpius videre contigerit ejusmodi nubes humiles atque remotas, sic ut dubitaverit nubesne eæ, an verò montes essent: id quod evidens signum est montes illis nubibus non minus esse luminosos.

*Murus illustratus a Sole, Lunaque comparatus, non minùs illa splendet. Tertia reflexio muri plusquam prima Luna illuminat.*

Sagr. Sed ulteriori disputatione quid opus est? Ecce supra non Lunam bisecta majorem: ecce murum isthic altum à Sole percussum. Jam huc concedito, ut Lunam juxta murum intueri liceat: observa nunc, uter clarior appareat. Nonne vides, quanto murus illustrior sit? Sol ferit illum parietem: hinc in parietem atrii reverberatur: isthinc tertiâ reflexione in illud cœnaculum trajicitur, ubi tamen absque ullo dubio plus luminis est, quàm si Lunæ lumen isthuc directè perveniret.

*Lumen Lunæ debilius quam crepusculi.*

Simp. Id verò ego non crediderim. Nam illuminatio Lunæ, præsertim pleno lucentis orbe, maxima est.

Sagr. Videtur maxima propter obscuritatem umbrosæ viciniæ: sed absolutè tanta non est, imò debilior est illuminatione crepusculi dimidiâ horâ post occasum Solem: id quod indè manifestum est, quia non antequàm tum demum umbras corporum à Luna illuminatorum in Terra distingui videbis.

Quod deinde tertia illa reflexio cœnaculi, primâ Lunæ plus illuminet, id inde cognosces, si huc progressus aliquid libri leges, &

hac

Digitized by Google

hac postea nocte ad Lunæ lumen experiaris an sit facilior difficiliorve lectio: difficiliorem enim fore nullus dubitat.

Salv. Jam verò, Simplici, (dummodo tibi satisfactum est) animadvertere potes, per te ipsum te revera scivisse, quod Terra non minus ac Luna splendeat: & recordationem solummodo rerum quarundam ultrò tibi cognitarum, non à me traditarum, de hoc te certum reddidisse. Non enim ego te docui, Lunam noctu quàm interdiu splendidiorem apparere, sed id ipse noveras: noveras item, nubeculæ claritatem Lunari claritate non minorem videri: noveras denique Terræ illuminationem noctu conspici non posse: & in summa, ultrò scivisti omnia, nisi quod ea scire te nescivisti. Hinc ratio non est ut ægrè concedas, reflexionem Terræ non minori luce tenebrosam Lunæ partem perfundere posse, quàm Luna nostræ noctis tenebras illustrat, imò tanto majore, quod Terræ magnitudo Lunam quadragies excedit.

Simp. Existimabam profectò, secundarium illud Lunæ lumen ei proprium esse.

Salv. Hoc ipsum etiam per te scis, nec te scire attendis. Dic mihi, numquid ex te noveras, Lunam noctu quàm interdiu clariorem apparere respectu obscuritatis oræ ambientis? & nonne per consequens in genere perspectum habes, omne corpus lucidum tanto clarius apparere, quanto ambiens est obscurius? *Corpora illuminata clariora videntur obscuritate circumdata.*

Simp. Utique

Salv. Quando Luna falcata est, & lumen illud secundarium satis clarum apparet, nonne semper illa Soli vicinior, & per consequens in lumine crepusculi est?

Simp. Est, & optavi sæpius, ut aliquanto magis infuscaretur aër, quò lumen illud clariùs cernere possem: sed Luna noctis obscuritatem occasu maturato prævertit.

Salv. Scis igitur optimè, lumen illud in profunda nocte magis conspicuum futurum?

Simp. Omninò, & quidem plus adhuc, si insuper amoveri posset illustratorum à Sole cornuum lumen, cujus præsentia minus alterum haud parum offuscat.

Salv. Numquid verò nonnunquam accidit, ut obscurissimâ nocte, totum Lunæ discum, nequaquam illuminatum à Sole, cernere possimus?

Simpl. Nescio an hoc eveniat, nisi in totalibus Eclipsibus Lunæ.

SALV. Tunc ergo Luna secundariam illam suam lucem exhibere clarissimam debebat, quippe in obscurissimo constitutam loco, nec claritate luminosorum cornuum obfuscatam. Tu verò Lunam in eo statu, quali perfusam lumine vidisti?

SIMP. Vidi quandoque colore cupreo, nonnihil albicante: sed alio tempore sic obscurata fuit, ut è conspectu penitus eam amiserim.

SALV. Quomodo ergo propria hæc ei lux esse queat, quæ quidem in albore crepusculi, non obstante impedimento magni & contigui splendoris cornuum, adeo clara videtur: postea verò, nocte obscura, remota omni alia luce, nuspiam apparet?

SIMP. Audio fuisse, qui crediderit, id lumen ab aliis Stellis communicari Lunæ, maximè à Venere ei vicina.

SALV. Hoc ipsum quoque vanum est: quia tempore suæ totalis obscurationis lucidior quàm unquam aliàs apparere deberet, cùm dici non possit, conspectum Veneris aliarúmve stellarum ei subtrahi per umbram terrenam. Atqui tum vel maximè lumine privatur. Nam hemisphærium terrestre, cùm eo tempore Lunam respiciat, nocte tum, hoc est, totali privatione luminis solaris involvitur. Et si diligenter observes, ipso sensu deprehendes, quod, sicuti Luna in tenuem adhuc falcem curvata, Terram tenuiter admodum illuminat, & pro ratione incrementi solaris illuminationis, increscit æquè splendor, inde reflectendo ad nos transmissus: ita quoque Luna, dum tenuiter est falcata, Solémque inter ac Terram posita, maximam hemisphærii terreni illuminati partem aperit, clara satis appareat, & à Sole discedens, quadraturæque appropinquans, lumen etiam illud paulatim elanguescat: ultra quadraturam autem omnino debile videatur, eò quod indies magis ac magis aspectu luminosæ partis Terræ privetur. Atqui contrarium oportebat accidere, si id lumen Lunæ proprium, aut à Stellis ei communicatum esset. Tum enim eam profunda nocte, & ambiente multum tenebroso videre possumus.

*Lux Lunæ secundaria producitur à Sole, secundùm aliquos.*

SIMP. Subsiste, quæso. Recordor enim jam modò, legisse novitium nuperæque fœturæ libellum Conclusionum, qui præter „ alia multa nova tradit hoc quoque, lumen illud secundarium non „ à Stellis produci, neque Lunæ proprium, omnium verò minimè „ communicatum ei esse à Terra: sed ab eadem derivari Solis illu- „ minatione, quæ propter substantiam globi lunaris nonnihil trans- „ parentem, totum ejus corpus penetret: efficacissimè autem illu-

„ minet

„ minet superficiem hemisphærii radiis expositi: unde profunditas, „ imbibendo, & ut ita dicam, exsorbendo lucem illam, ad modum „ nubis aut crystalli, transmittat eam, visibilitérque lucida reddatur. Idque, si rectè memini, probat auctoritate, experientiâ, „ & ratione, adducendo Cleomedem, Vitelliônem, Macrobium, & non neminem hujus temporis auctorem alium: subjungendo deinde, constare per experientiam, quòd Luna diebus „ conjunctioni proximis, hoc est, dum in falcem sinuatur, multum lucis habeat, maximè verò splendeat circa limbum suum. Addit præterea, Lunam in Eclipsibus solaribus, cùm disco Solis „ est subjecta, translucere, præcipuè circa extremum orbem suum. „ Præterea quod ad rationes videtur mihi dicere, quandoquidem id „ nec à Terra, nec à Stellis, nec ab ipsa Luna proficiscatur, necessariò relinqui, ut derivetur à Sole. Insuper, ex his præsuppositis, „ omnium specialium accidentium rationes perbellè redduntur. „ Quod enim illa secundaria lux circa limbum extremum fortior apparet, ejus rei causa est brevitas spatii à radiis solaribus, penetrandi; siquidem earum linearum, quæ circulum pertranseunt, illa „ maxima est, quæ per centrum ducitur: cæterarum autem eæ, quæ „ magis ab illa distant, vicinioribus semper sunt minores. Ex eodem illo principio deducit, quod id lumen parum minuatur. Eodem denique modo causa redditur, quî fiat, quod lucidior orbis „ ille circa Lunæ marginem extremum, in Eclipsi Solari conspiciatur „ in illa parte, quæ disco Solis est subjecta, non autem in ea quæ „ discum excedit: ideo nimirum id accidere, quia radii Solis rectà „ per sibi subjectas Lunæ partes transeunt ad oculum nostrum: sed „ per partes quæ extra sunt, extra oculum cadunt.

Salv. Si philosophus ille, primus istius opinionis auctor extitisset, non mirarer, eam ab ipso sic amari, ut ceu verum amplecteretur: sed cùm eandem acceperit aliunde, nulla ratio sufficit ad eum excusandum, quod fallaciam non deprehenderit, maximè postquam effectus illius veram causam audivit, atque sexcentis experimentis, inter sese manifestè congruentibus discere potuit, id non aliunde quàm è reflexione Terræ provenire. Et sanè quantum hæc doctrina facit, ut aliquid in judicio auctoris aliorumque omnium, diversum ab ea sentientium, desideretur, tantundem ignoratio ejus, aut quod eadem in mentem ipsis non venerit, excusabiles mihi reddit antiquissimos illos, qui si jam talia tradentes audirent, quin pronis ea sint

auribus admissuri, nihil ambigo. Et si syncerè dicendum est quod sentio, non possum persuadere mihi, novitium illum scriptorem seriò & animitus improbare doctrinam illam: credo potius, cùm se primum ejus auctorem jactare non possit, inde stimulis æmulationis actum tentare, ut eam supprimat, aut saltem invisam faciat apud rudiores, quorum numerum scimus esse maximum: ac multi sunt, qui magis applausu lætentur adfluentis populi, quàm paucorum non de vulgo hominum assensu.

* Che tendono le pareti al commune.

SAGR. Pace tua, Salviate: non videtur mihi sermo tuus acu rem tangere. Nam illi * qui parietes in publicum, quod ajunt, extendunt, norunt etiam inventionum alienarum auctores sese facere, modò non antiquæ nimis, & per cathedras circulósque publicatæ, adeóque cunctis plusquam notoriæ illæ sunt.

*Perinde est, seu opiniones, novas hominibus; seu homines novos opinionibus constituas.*

SALV. Hem, ego te sum improbior aliquanto: quid ais de publicis atque notoriis? Nunquid enim idem est, opiniones inventionésque novas esse hominibus, ac iisdem novos ipsos esse homines? Quod si contentus es existimatione apud scientiarum tyrones indies suborientes acquisitâ, licebit ut ipsius etiam alphabeti te facias inventorem, ac imperitos illos in admirationem tui pertrahas: & quamvis deinde temporis progressu sagacitas tua palàm fiat, parum tamen id oberit consilio tuo: nam alii subinde succedunt ad servandum fautorum numerum.

*Lux, Lunæ secundaria formam annuli refert, quippe clarior ad orbitam extremam quam in medios & quare.*

Sed pergamus ostendere Simplicio, quàm nihil solidi habeat illius auctoris novitii disputatio, quámque & falsis, & asyllogistis, & paradoxis abundet. Ac initio falsum est, lucem illam secundariam clariorem esse circa marginem extremum, quàm in partibus mediis, sic ut inde velut annulus aut circulus reliquo tractu splendidior efformemetur. Verum quidem est, si quis Lunam in crepusculo constitutam adspiciat, apparere primo intuitu talem circulum, sed hallucinatio hæc est, quæ oritur è diversitate confiniorum terminantium discum lunarem, illâ luce secundariâ perfusum. Nam ex parte Solem respiciente, cornuum Lunæ lucidissimorum fines lux secundaria stringit: ex altera parte, crepusculi tractum obscurum pro confinii termino habet, cujus relatio facit, ut nobis candor disci lunaris, in opposita parte à majori splendore cornuum obfuscati, clarior esse videatur.

*Modus observandi lucem Lunæ secundariam.*

Quod si novitius auctor, obstaculo quodam, puta tecto domus alicujus, aut quâ aliâ re interjectâ, primarium splendorem ab oculo removere didicisset, ita ut exclusis cornibus, reli-

quus

Digitized by Google

quus folummodo Lunæ tractus visibilis relinqueretur, eum totum æqualiter luminosum vidisset.

SIMP. Memini tamen eum scribere, tale artificium ad falcem lucidam abscondendam adhibitum à se fuisse.

SALV. Ita sanè, quam credidi negligentiam, efficitur pari conjunctum cum temeritate mendacium. cùm frequenter id redarguere nemini non in proclivi sit.

Quod deinde in Eclipsibus Solis, discus Lunæ conspiciatur alio modo quàm per privationem, mihi non fit verisimile, præcipuè cum eclipsis non est totalis, quales observatas ab auctore fuisse necesse est. Si tamen etiam aliquid luminis ibi deprehendas, hoc non adversatur, favet quin potiùs opinioni nostræ. Tum enim opponitur Lunæ totum hemisphærium terrestre à Sole illuminatum; cujus etsi partem umbra lunaris abscondit: ea tamen respectu illuminatæ reliquæ, perexigua est.

*Discus Lunæ in eclipsi Solari non nisi per privationem videri potest.*

Quod addit præterea, in illo casu partem marginis, Soli subjectam, satis lucidam apparere, non item illam, quæ extra est; ejúsque rei causam esse, quia radii Solis directè per hanc partem illabuntur oculo nostro, non autem per illam; ea verò fabula est ex illarum numero, quæ narratoris alia quoque figmenta manifestè produnt. Si enim ad discum lunarem luce secundaria visibilem efficiendum opus est, ut radii Solis directè delabantur in oculum nostrum: nonne advertit misellus, hac ratione nos nunquam, nisi Solis in eclipsibus, lucem hanc secundariam esse visuros? Et si solummodo partis Lunæ remotio à disco solari multò minor dimidio gradu, deflectere potest radios Solis, quo minùs incidant in oculum nostrum; quid fiet si Luna viginti tringintáve gradibus à Sole removeatur, ut accidit in ejus apparitione prima? & quam tum inibunt viam radii Solis, corpus Lunæ pertransituri, ut oculum nostrum inveniant? Homo iste subinde res ita fingit, quales esse conveniebat, ut proposito suo servirent; non autem deinceps accommodat proposita sua rebus, quales ipsæ sunt. Ecce, confecturus ut splendor Solis substantiam Lunæ penetrare possit, eam facit in parte pellucidam, qualis est, exempli gratia, transparentia nubis aut crystalli: sed nescio, quid postea de tali transparentia judicaturus sit, si radiis solaribus trajicienda esset profunditas nubis plusquam bis mille milliarium.

*Auctor libelli conclusionum accommodat res proposito suo, non autem propositum rebus ipsis.*

Verùm concedamus, ut audacter ille respondeat, hoc facillimè posse in corporibus cælestibus, ut quæ multò nobilioris naturæ sint,

quàm nostra hæc Elementaria, impura, fæculenta: eúmque convincamus erroris: iis mediis, quæ responsionem, aut ut rectiùs dicam, effugia non admittunt. Si defendere volet, substantiam Lunæ pellucidam esse, necesse est ut dicat, eam esse talem, dum tota Lunæ profunditas, (hoc est, plusquam duo millia milliarium) à radiis Solis est penetranda: sed si Soli miliare unicum, aut eo minus opponatur, non magis id quàm montium nostrorum aliquem, ipsius radios esse penetraturos.

*Cujusdam irrisio venditantis artem per mille milliarium intervallum invicem colloquendi.*

SAGR. Tu facis ut meminerim alicujus, qui mihi venditabat occultam artem, qua per acûs magneticæ sympathiam quandam, ex intervallo duorum triúmve millium milliariorum, invicem colloqui liceret. Cúmque dicerem, libenter empturum esse me, dummodo prius experimentum artis caperem, eámque ad rem sufficere, si ego in uno, ipse in alio cubiculi angulo consistamus? respondit mihi, operationem in tam exigua distantia cerni vix posse, quare dimisi hominem, ac dixi, mihi commodum non esse hoc tempore in Ægyptum aut Moscoviam illius experimenti capiendi causâ tendere: si tamen ipse eò ire velit, me Venetiis manentem partes alteras obiturum.

Sed videamus, quò tendat auctoris consequentia, & quomodo necesse sit, eum concedere, materiam Lunæ radiis solaribus esse permeabilissimam in profunditate duorum millium miliariorum: sed interim in crassitie unius solummodo milliaris, quovis monte nostro opaciorem.

SALV. Illi ipsi montes in Luna, rei fidem faciunt, qui ex una parte percussi à Sole, ex opposita altera jaciunt umbras nigerrimas, terminatas, multóque distinctiores umbris nostrorum montium. Quod si montes isti essent pellucidi: nunquam potuissemus ullam asperitatem in superficie Lunæ cognoscere, neque videre cuspides luminosas, sejunctas à termino distinguente partem illuminatam à tenebrosa: imò illum ipsum terminum haudquaquam ita distinctum videremus, si verum esset, lumen Solis penetrare profunditatem Lunæ: imo per eandem auctoris assertionem necesse esset videre transitum & confinium partis à Sole visæ & non visæ satis confusum, & luce tenebrísque mistum: quia necessarium est, illam materiam, quæ radiis solaribus in 2000. milliariorum profunditate transitum præbet, adeò transparentem esse, ut minimùm eis obsistat in centesima aut minori talis crassitiei parte: nihilominus terminus, qui

partem

partem illuminatam ab obscura separat, incidens est, atque ita distinctus, quantum est à nigredine distincta albedo, maximè ubi incisura transit per partem Lunæ naturaliter clariorem asperioremque: ubi autem secat maculas antiquas, quæ planities quædem sunt, cum illæ sphæricè inclinentur, sic ut radios solares obliquissimos excipiant, ibi terminus non adeò est incidens, propter illuminationem languidiorem.

Quod ait denique, lucem secundariam non imminui, nec elanguescere prout Luna crescit, sed continuè in eodem vigore servari, id vero falsissimum est: imò in quadratura parum illius luminis conspicitur, cùm tamen contrà multo majus id validiusque conspici deberet, cùm extra crepusculum in profunda nocte cernatur.

Concludamus ergo, Terræ reflexionem in Luna potentissimam esse: & quod multò pluris æstimare debes, inde promamus adhuc aliam pulcherrimam Lunæ Terræque congruentiam; scilicet si verum est, planetas in Terra per motum & lumen suum operari, quod fortasse Terra mutuam in planetis operationem eodem illo lumine, quid si etiam motu suo? non minus potenter exerceat. Quod si etiam immobilis illa sit, eandem tamen operationem retinere potest: quia, ut jam vidimus, actio luminis eadem prorsus est, scilicet luminis reflexionis solaris: & motus nihil aliud præstat, quàm aspectuum variationem, quæ tamen eodem modo procedit, sive moveri Terram immoto Sole, seu contrà faciamus.

*Terra lumine suo reciprocam in corporibus Cælestibus operationem edere potest.*

SIMP. Non invenietur ullus Philosophorum, qui dixerit, corpora hæc inferiora operari in Cælestia: quin Aristoteles disertè contrarium affirmat.

SALV. Aristoteles aliique, qui nescierunt mutuum inter Terram Lunámque luminis commercium, excusatione digni sunt: essent autem reprehensione dignissimi, si, dum sibi concedi & à nobis credi volunt, Lunam per lumen operari in Terram, postea à nobis de Terra Lunam illuminante edocti, nollent nobis vicissim actionem Terræ in Lunam concedere.

SIMP. In summa, toto animo abhorreo à concedenda illa, Terram inter ac Lunam societate mutuâ, quam persuadere mihi conaris, dum Terram in stellarum quasi numero censûque reponis. Quod si nulla res alia, saltem ingens separatio atque distantia inter ipsam & corpora cælestia, meo quidem judicio, necessariò maximam inter ea dissimilitudinem inferret.

SALV.

Digitized by Google

SALV. Vide, Simplici, quantam vim habeat inveteratus affectus, & radicitùs hærens opinio. Tam enim ea valida est, ut eadem illa, quæ contra te ipsemet adduxisti, abblandiri tibi faciat. Quod si separatio atque distantia magnam naturæ diversitatem persuadere tibi possunt, partim ex contrario vicinitas contiguitásque similitudinem importent. Jam quanto vicinior est Luna Terræ quàm cuivis alii globorum cælestium igitur ex tuapte concessione, fatearis oportet, & alios quoque Philosophos habebis assentientes, Terræ cum Luna maximam affinitatem intercedere.

*Affinitas Terram inter ac Lunam, respectu vicinitatis.*

Nunc pergamus ulteriùs, & proponito si quid præterea restat considerandum illis objectionibus, quæ contra congruentiam istorum duorum corporum adduxisti.

SIMP. Restaret nescio quid in capite de Lunæ soliditate, quam ex hoc ego concludebam, quod Luna summè polita esset & complanata; tu verò quia montosa. Nascebatur & alia mihi difficultas, quod crederem, reflexionem Maris, propter æquabilitatem superficiei ejus, esse fortiorem quàm Terræ, cujus superficies adeò scabra est & opaca.

*Soliditas globi Lunaris probatur ex eo, cum sit montosus.*

SALV. Quod ad primum dubium, dico; quemadmodum in partibus Terræ, quæ omnes ob gravitatem suam, certatim ad centrum Terræ, quoad possunt, contendunt, nihilominus tamen aliæ aliis inde remotiores manent, scilicet montes locis planis, ídque propter soliditatem eorum ac duritiem: (si enim fluidâ materiâ constarent, in planum diffunderentur) ita, quod videmus aliquas Lunæ partes supra sphæricitatem humiliorum partium efferri, ex eo durities earundem arguitur. Credibile enim est, materiam Lunæ, concordi partium suarum omnium ad idem centrum contentione sphæricam formam induere.

*Reflexio luminis è mari debilior quam è Terra.*

Quod ad alterum dubium, videtur mihi, per ea, quæ in speculis accidere consideravimus, optimè intelligi posse, reflexiónem luminis maritimam terrestri longè debiliorem esse, sic tamen ut id accipiamus de reflexione universali. Nam de particulari, quam aqua quiescens in locum determinatum eum ejaculatur, dubium non est, si quis isto loco consistat, ibi visurum in aqua reflexionem potentissimam: ex aliis autem omnibus locis, aquæ superficies superficie Terræ videbitur obscurior. Et ut ad oculum hoc demonstrem, age concedamus in hoc atrium, & aquæ nonnihil in pavimentum effundamus. Dic mihi jam, nonne perfusus ille later, aliis siccis multò appa-

*Experimento probatur, aqua reflexionem terrestri debiliorem esse.*

Digitized by Google

apparet obscurior? omninò, & talis apparebit, quocunque eum ex loco respicias, excepto unico, eo nimirum, qui luminis per hanc fenestram ingressi reflexione percutitur. Itaque retrogedere paulatim.

Simp. Ex hoc loco video, perfusam partem reliquo pavimento lucidiorem: idque propterea fieri observo, quia per fenestram illapsi luminis reflexio mihi occurrit.

Salv. Illa perfusio nil præstitit aliud, quàm ut repleret exiguas illas cavitates laterem asperantes, & superficiem ejus redigeret exquisitè planam, unde postea radii reflexi versus eundem locum uniti tendunt: sed reliquum pavimenti, quod siccum est, asperitatem suam habet, innumarabili inclinationum in minimis suis particulis varietate constantem: unde reflexiones luminis quaquaversum excurrunt, debiliores tamen, quam si simul omnes unitæ incederent eámque ob causam parum aut nihil variatur luminis aspectus, si diversis ex locis illud intueamur, sed ubique sibi similis apparet: etsi multitudo sit à claritate reflexionis partis aquâ perfusæ.

Contendo igitur, superficiem Maris, è Luna si conspiceretur, apparituram quem æqualissimam (exceptis insulis scopulisque) sed minùs claram superficie Terræ montosâ & inæquali. Ac nisi nollem amplius æquo progressus videri, dicerem tibi, me observasse in Luna, lumen illud secundarium, quod eam ex reflexione globi terrestris mutuari confirmo, notabiliter esse clarius biduo aut triduo ante conjunctionem, dum scilicet illam videmus ante auroram in Oriente, quàm post conjunctionem, quando conspicitur vesperi post occasum Solem in occidente. Cujus differentiæ causa est, quia hemisphærium terrestre, orientali Lunæ oppositum, parum Maris, & plurimum terræ complectitur: totam enim habet Asiam: contrà verò Luna occidentalis, maxima maria, hoc est, totum Oceanum Atlanticum, Americam usque, respicipit. Quæ res probabili satis argumento est, aqueam superficiem terrestri minùs splendere. *Lux Lunæ secundaria, ante conjunctionem, quàm post eam, clarior est.*

Simp. Sed credisne tu fortè, magnas illas maculas in facie Lunæ conspectas, esse maria, & clariorem cæteram partem esse Terram, aut tale quid?

Salv. Res ea, quâ de quæris, principium diversitatum est, quas Lunam inter ac Terram esse arbitror, à quibus ut nos expediamus, tempus est, cùm nimis diu in Luna commorati simus. Igitur affirmo, si solùm unicus in natura modus esset efficiendi, ut ex duabus superficiebus à Sole illustratis, altera alteram claritate superare videa-

M tur,

fig. 7 J.C.

tur, is scilicet, ut altera terrea, altera aquea esset; tunc necessariò dicendum foret, Lunæ superficiem partim terrâ, partim aquâ constare. Sed cum ejus rei plures modi nobis cogniti sint, quibus idem effectus producitur, & forsan alii tales adhuc nobis incogniti reperiuntur; ideóque non ausim asserere horum aliquid in Luna extare. Jam suprà vidimus, laminam argenti albefactam, si politorio instrumento lævigetur, ex candida obscuram fieri: & humidam Terræ partem aridâ obscuriorem videri. Non minùs in dorsis montium sylvosæ partes undis sterilibúsque caliginosiores apparent: cujus rei causa est, quia plurimum umbræ plantis interjicitur: at aprica loca tota illuminantur à Sole. Atque hæc umbræ mixtio tantam vim habet, ut in holoserico villoso florido, artificioséque variegato, color serici dissecti multò videatur obscurior, quàm non dissecti, idque propter umbras inter pilum ac pilum dispersas: itemque holosericum planum haud paulo nigrius est Ormesine, licet id ex eodem serico sit confectum. Si ergo res quædam essent in Luna sylvis vastissimis similes, earum aspectus visas à nobis maculas repræsentare posset: similis differentia appareret, si eædem essent maria. Denique nihil impedit, quò minùs illæ maculæ reverâ sint obscuriores parte reliquâ, quo pacto montes quoque nive conspersi clariores apparent. Id quidem in Luna manifestè conspicitur, partes obscuriores totas esse planas, paucis intra se scopulis & aggeribus, sed aliquibus tamen, asperas: reliqua pars clara, tota referta est scopulis, montibus parvis, aggeribus rotundis aliâsve figuras habentibus: ac præcipuè circa maculas maximi montium tractus animadvertuntur.

*Lunæ partes obscuriores, planæ sunt: clariores verò montosæ.*

Maculas porrò superficie planâ constare, certo est argumento, quod videmus, terminum illum, qui partem illuminatam ab obscura distinguit, transeundo per maculas, æqualiter incedere: in partibus claris autem apparere totum anfractuosum ac laciniatum. Sed nescio, an æqualitas ista superficiei ipsa per se sufficiens causa sit apparentis obscuritatis, proniórque sum in partem negantem. Præterea cogito, ingenti discrimine Lunam à Terra distare. Nam etsi facilè credo, regiones isthic otiosas ac mortuas non esse: non tamen ausim affirmare, ibidem inveniri motum & vitam, ac multo minus, generari plantas, animalia, aut res alias nostris similes: quæ si maximè ibi existerent, diversissimæ tamen essent, & ab omni nostra imaginatione remotæ. Quod ut credam, inde persuadeor, quia primùm

*Lunæ maculas longi montium tractus circumdant.*

*In Luna non generantur res nostris similes, verum diversissima, dummodo generatio ibi detur.*

primùm existimo, materiam globi Lunaris non constare Terra & Aqua. Quæ res una ad generationes alterationesque nostris similes tollendas sufficit. Verumtamen etiamsi concederetur, Aquam ibi Terramque dari: non tamen plantæ & anamalia nostris similia nascerentur, idque ob duas præcipuè rationes: primò quia ad nostras generationes aspectuum Solis varietas adeò necessaria est, ut sine illis esse nullæ possint. Jam autem habitudines Solis ad Terram, ab illis quæ sunt ad Lunam, valde differunt. Nos, quoad illuminationem diurnam, in majori parte Terræ, singulis horarum viginti quatuor periodis, noctis atque diei vicissitudinim experimur, quæ in Luna menstruo demum spatio absolvitur: item ille Solis in Zodiaco descensus & ascensus annuus, qui hyemis æstatisque vicissitudinem, & dierum ac noctium inæqualitatem producit, in Luna unico mense finitur: cumque Sol apud nos sic elevetur ac deprimatur, ut inter maximam ac minimam altitudinem intercedat differentia graduum 47. quanta nimirum est distantia ab uno tropico ad alterum; in Luna non nisi 10. gradibus, aut paulo ampliùs, illa differentia constat, quanta scilicet est maxima latitudo Draconis ultra citraque Eclipticam. Nunc consideretur, qualis operatio sit futura Solis in Zona torrida, si per quindecim dies continuos radiis suis eam ferire pergeret. Per se enim intelligetur, omnes plantas, herbas & animalia pessum itura. Quod si vel maximè generationes ibi fierent, illæ tamen ab herbis, plantis & animalibus nostratibus diversissimæ forent.

*Luna non est ex Terra marique composita.*

*Aspectus Solis nostras ad generationes necessarii, tales non sunt in Luna.*

*Dies naturales in Luna singuli uno mense constant.*

*Solis altitudo meridiana, in Luna 10. graduum, in Terra 47. gr. discrimen habet.*

Secundò persuasissimum est mihi, nullas in Luna pluvias esse. Nam si qui parte nubes ibi congregarentur, ut fit in terra, videremus utique rerum illarum aliquid abscondi, quas ope telescopii in Luna conspicimus: & in summa, in particula aliqua nobis variaretur aspectus. Id quod longis ac diligentibus observationibus nunquam animadvertere potui, ac semper uniformem purissimámque serenitatem ibi deprehendi.

*Luna pluviis caret.*

SAGR. Ad hoc responderi posset, aut maximam roris copiam isthic esse: aut pluere nocturno tempore, dum scilicet Luna non illuminatur à Sole.

SALV. Si aliis ex observationibus indiciisque constaret, in Luna fieri generationes nostris similes, ac tantummodo pluviarum concursus nobis deesset, excogitare possemus tale aliudve temperamentum, vicem earum explens, qualis in Ægypto est inundatio Nili.

Verùm cùm nullum occurrat accidens nostris conforme, è multis quæ ad similes effectus producendos requirerentur; nihil causæ est cur illorum accidentium unicum tantum introducere laboremus: maximè cùm id non observatione aliqua certa, sed simplici non-repugnantiâ nitatur. Præterea si quis ex me quæreret id quod prima apprehensio & simplex judicium naturale mihi dictat, an ibi res nostris similes, an verò diversæ producantur; responderem semper, diversissimas, & imaginatione nostra prorsus incomprehensibiles. Nam hoc & inexhausta naturæ opulentia, & Creatoris atque Gubernatoris omnipotentia postulare videntur.

*Sunt, qui ea ipsa causa, cum perfectè nihil unquam intellexerint, nihil non intelligere sese credunt.*

SAGR. Mihi semper extremam temeritatem illi committere visi sunt, qui naturæ potentiam & sapientiam, intellectûs humani captu metiuntur: cùm tamen in natura, nulla vel minima res inveniatur, ad cujus perfectam cognitionem vel subtilissima ingenia penetrare possint. Hæc adeò vana perfectæ omnium intelligentiæ præsumptio non aliunde nascitur, quàm si quis nihil prorsus intelligat. Nam si quando vel in unica aliqua re perfectè cognoscenda periculum fecissent, & quid sit scire verè degustassent, ex infinitis aliis conclusionibus ne unicam quidem intelligere sese deprehenderent.

SALV. Verissima loqueris, & fidem facit eorum experientia, qui rem quampiam aut intelligunt, aut intellexerunt. Hi enim quantò sapientiores sunt, tantò magis agnoscunt, & ultrò profitentur, se parum intelligere: adeo ut omnium Græcorum sapientissimus Oraculi judicio habitus, ingenuè dixerit, se hoc unum scire, quod nihil sciat.

SIMP. Igitur aut Oraculum, aut Socratem ipsum arguere mendacii oportet, dum sapientissimus pronunciatur is, qui tamen suâ ipsius confessione rerum omnium erat imperitissimus.

*Verum Oraculi, Socratem sapientissimum judicantis, responsum.*

SALV. Neutrum sequitur, cùm utrumque simul pronunciatum verum esse possit. Oraculum Socratem sapientissimum judicat, nimirum respectu hominum, quorum sapientia suis circumscripta limitibus est. At nihil scit Socrates, respectu sapientiæ absolutæ, quæ est infinita: cúmque paucum & nihilum tam sint ipsius infiniti partes, quàm multum (eo quod, exempli causâ, ad aggregandum numerum infinitum, perinde est, sive millenarios, seu denarios, seu denique cyphras accumules) ideóque Socrates bene sciebat, terminatam suam sapientiam esse nullam respectu infinitæ, quam sibi deesse noverat. Cùm tamen inter homines aliquid sapien-

pientiæ reperiatur, idque non æqualiter omnibus divisum, potuit Socrates aliquanto majorem quàm alii particulam ejus obtinere. Atque hoc modo verum fuerit Oraculi responsum.

SAGR. Videor mihi rem hanc optimè perspicere. Hominibus attributa, Simplici, potestas est operandi, de qua tamen non omnes æqualiter participant: neque dubium est, potentiam Imperatoris esse multo majorem quàm hominis privati: verùm utraque respectu omnipotentiæ divinæ pro nulla censetur. Sunt inter homines alii multis aliis argriculturæ peritiores: verumtamen notitia committenti sulco palmitem, quantula est ad opera illa spientissimæ naturæ, quæ facit, ut & radices vitis agat, & nutrimentum attrahat, & nutrimenti partem aliam producendis pampinis, aliam formandis capreolis, racemis, acinis, corticibus idoneam secernat? Et hoc naturæ opus ex innumeris aliis unum est & particulare, ex quo vel solo infinita sapientia cognoscitur: ut ita concludi possit, Sapientiam divinam esse infinities infinitam.

*Sapientia divina infinities infinita.*

SALV. En tibi rei hujus aliud exemplum. Numquid dicemus, scientiam è marmore pulcherrimam effingendi statuam, Bonarotæ sublime ingenium immensùm extulisse supra vulgaria ingenia aliorum hominum? Et hoc tamen artificium nil præstat aliud, quàm ut imitetur solam apititudinem ac dispositionem exteriorem superficialiumque membrorum hominis immobilis: quod quantillum est si conferas cum homine à natura facto, tot membris externis internisque composito, tot constante musculis, tendinibus, nervis, ossibus, quæ tot ac tam diversis motibus inserviunt? Quid autem dicemus de sensibus, de potentiis animæ, ac denique de intellectu? Quæ ratio impedit, quo minùs fabricam statuæ, à formatione vivi hominis, imò cujuscunque vilissimi vermis, infinito intervallo superari dicamus?

*Excelsum Bonarotæ ingenium.*

SAGR. Et quam differentiam inter columbam Architæ volatilem, & naturalem aliquam fuisse credimus?

SIMP. Aut ego non intelligo quæ dicis; aut tua dicta manifestam contradictionem implicant. Inter hominis à natura facti encomia majora, imò pro omnium maximo retulisti Intellectum: & paulò antè cum Socrate dixeras, Intellectum esse nihili: oportebit ergo dicere, naturam quoque nescivisse modum faciendi intellectum qui percipiendi vim habeat.

SALV. Ut acutissimæ objectioni tuæ respondeam, recurrendum est

*Homo satis intelligis in-*

*tensive, non item extensive.* est ad distinctionem philosophicam, dicendo, Intellectum accipi posse duobus modis, scilicet intensivè, vel extensivè. Extensivè, hoc est, quoad multitudinem intelligibilium, quæ infinita sunt, intellectus humanus quasi nullus est, etsi vel mille propositiones Intelligeret. Nam mille respectu infinitatis, instar ciphræ sunt. Sin intellectus accipiatur intensivè, quatenus is terminus intensivè, hoc est, perfectè propositionem aliquam importat, dico, intellectum hnmanum aliquas propositiones ita perfectè & absoluta certitudine cognitas habere, quam habeat ipsa natura. Ac tales sunt scientiæ mathematicæ puræ, hoc est, Geometria & Arithematica: quarum propositiones infinitò plures Intellectus divinus cognitas habet: nam omnes cognitas habet: verumtamen paucarum illarum humano intellectu perceptarum cognitionem: cognitione divina non inferiorem crediderim, quoad certitudinem objectivam: nam eousque progreditur, ut earum necessitatem comprehendat, quâ certitudine nulla alia major esse videtur.

SIMP. Hoc pronunciatum temerarium nimis & audax mihi videtur.

SALV. Propositiones istæ sunt communes, & ab omni audaciæ vel temeritatis umbrâ remotæ, nihilque prorsus de majestate divinæ sapientiæ detrahunt: quomodo nequaquam imminuitur omnipotentia ejus, si dicamus, quod Deus factum infectum reddere non possit. Sed vereor, Simplici, ne pro re umbram arripueris: siquidem verba mea cum æquivocatione quadam excepisti. Ut ergo me rectius explicem, ajo, quod ad veritatem, cujus cognitio mathematicis demonstrationibus paratur, eandem illam esse cum ea quam divina Sapientia cognoscit. Id verò tibi facilè largiar, modum illum, quo Deus cognoscit infinitas propositiones, quarum nos paucas aliquas cognoscimus, summè excellentiorem esse nostro modo, qui ratiocinando de conclusione progreditur in conclusionem, cùm Dei modus simplici absolvatur intuitu: & cùm nos, exempli causâ, ad acquirendam nonnullarum circuli passionum, quæ infinitæ sunt, inchoando ab aliqua simpliciore, & eam pro definitione ejus accipiendo, ratiocinatione ad aliam aliquam, & ab hac ad tertiam, inde ad quartam &c. progrediamur; intellectus divinus simplici apprehensione suæ essentiæ, comprehendit absque morosa ratiocinatione, omnem infinitatem passionum istarum, quæ tamen postea revera virtualiter comprehenduntur in definitionibus

*Modus cognoscendi Divinus ab Humano diversus.*

*Intellectio humana fit per discursum.*

nibus rerum omnium: & quæ denique, cùm infinitæ sint, forsan una sola sunt in essentia sua, & in mente divina: id quod ne humano quidem intellectui penitus est incognitum, etsi profundâ ac densâ caligine obumbretur; quæ ipsa tamen ex parte discutitur & clarescit, si conclusiones aliquas firmiter demonstratas penitus imbibimus, & usque adeò in numerato habemus, ut eas veloci motu transcurrere possimus. Nam in summa, quid aliud est, in triangulo quadratum lateris angulo recto oppositi æquale esse quadratis laterum rectum includentium, quàm parallelogramma super communem basin parallelis interjecta, esse inter se æqualia? atque hoc ipsum nonne tandem idem est ac æquales esse duas illas superficies, quarum partes applicatæ partibus æqualem locum occupant? Porrò transcursus istos, quos noster intellectus absolvit cum tempore & motu pedetentim, intellectus divinus instar lucis in momento conficit, seu quod idem est, eos omnes sibi præsentes habet.

*Definitiones vi sua reipsa complectuntur omnes affectiones rerum definitarum.*

*Affectiones infinitæ forsan unica solummodo sunt.*

*Discursus humani spatia tempore confecta, Divinus intellectus momento absolvit, hoc est, præsentia semper habet.*

Ex his concludo, intellectum nostrum, & ratione modi, & ratione multitudinis rerum intellectarum, infinito intervallo à Divino superari. Non tamen adeò ipsum extenuo, ut absolutè pro nullo habeam: imò, dum considero, quot quámque mirabiles res ab hominibus intellectæ, investigatæ, confectæ fuerint, eo ipso clarissimè cognosco & intelligo, mentem humanam opus esse Dei, & quidem excellentissimum.

Sagr. Sæpenumero mecum ipse rem illam, quâ de sermo tibi nunc est, agitavi, quantum ingenii humani sit acumen: dúmque per tot ac tam admirabilia hominum & in opificiis & in literis commenta vagor, & postea vires ingenii mei respicio tam procul adhuc remotas à facultate, non dico de novo aliquid inveniendi, sed jam inventa solummodo cognoscendi, stupore confusus, & afflictus desperatione, parum ab infelicitate abesse mihi videor. Si statuam aliquam excellentis artificis intueor, egomet mecum ita cogitare soleo: Et quando tu poteris è massa marmorea, redundantibus partibus abjectis, elegantem adeò figuram in ea latentem effingere? quando miscere ac distendere in tela vel pariete colores diversos, iísque repræsentare omnia objecta visibilia, ceu Michael Angelus aliquis, aut Raphael, aut Titianus? Si considero commenta hominum in pariendis intervallis Musicis, in stabiliendis præceptis & regulis, quarum tractatio aures mirabili oblectatione demulceat, quando stupori finem imponere potero? quid de tot támque diversis in-

*Ingenii humani admirandum acumen.*

instrumentis dicam? Lectio poëtarum excellentium quantâ complet admiratione, si quis & conceptuum inventionem, & eorum explicationem attentè consideret? Quid de architectura, quid de arte Navigatoria dicemus? Verùm supra omnes inventiones stupendas, quâ ingenii eminentiâ fuit is, cui venit in mentem excogitare modum, penitissimas animi sui cogitationes alii cuicunque communicandi, etsi longissimo & temporis & loci intervallo distanti: colloquendi cum his qui versantur in Indiis, cum his qui necdum nati sunt, nec nisi mille aut dicies mille abhinc annis nascentur? idque quantâ facilitate? nimirum viginti minutos characteres in charta inter sese variè jungendo. Esto hoc omnium admirandarum inventionum humanarum sigillum, & clausula hodierni colloquii nostri. Et quoniam horæ calidiores abierunt, Salviatus auram frigidiusculam navigando captare, credo, volet. Sequenti manè vos ambos redituros ad continuanda cœpta colloquia nostra, præstolabor, &c.

*Inventio rationis scribendi stupenda, præ commentis aliis omnibus.*



ALTE-

Digitized by Google

# ALTERIUS DIEI

## *Colloquium.*



SALV. Tot heri talibúsque degressionibus à recto primarii sermonis instituti tramite seducti fuimus, ut haud sciam possim ne, nisi te juvante, priora relegere vestigia, ut pergam ulteriùs.

SAGR. Non miror, te, qui rebus tamdictis quàm dicendis oppletam occupartamque phatasiam habes, nonnihil earundem varietate confundi. Ego verò, cui ceu simplici auscultatori nil aliud incumbit quàm ut audita retineam, fortasse revocatâ vobis in memoriam eorum summâ, filo suo colloquium restituere potero.

Quantum ergo meminisse possum, hesternâ dissertatione in summam id actum est, ut examinaretur ex fundamentis, utra opinio probabilior & rationi magis consentanea sit, eáne, quæ substantiam corporum Cælestium statuit ingenerabilem, incorruptibilem, inalterabilem, impatibilem, atque adeò ab omni mutatione, exceptâ locali, exemptam; & proinde esse quintam essentiam, diversissimam ab essentia nostrorum corporum Elementarium generabilium, corruptibilium, alterabilium, &c. an verò altera, quæ sublatâ è Mundo tali difformitate partium, Terram existimat iisdem gaudere perfectionibus, quibus cætera corpora integritatem Universi constituentia: & in summa esse globum mobilem & erraticum, haud minùs ac Luna, Jupiter, Venus, aliúsve Planeta. Denique sigillatim est exposita multiplex comparatio Terræ cum Luna, & quidem cum Luna potius quàm alio Planeta, forsan ideò, quod ejus, quippe minùs à nobis remotæ, majorem, & in sensus magis incurrentem notitiam habeamus. Et quia conclusum tandem est, alteram hanc opinionem priore verisimiliorem esse, progressus eò nunc nos deducere videtur, ut incipiamus investigare, num Terra statuenda sit immobilis, ut à pluribus creditum est hactenus; an verò mobilis, sicuti veterum Philosophorum aliqui crediderunt, & alii à non longo hucusque tempore censent: & si mobilis est, quomodo sese motus ejus habere putandus sit.

SALV. Jam intelligo & agnosco viæ nostræ signum. Ante verò quàm incipiamus ulterius progredi, nescio quid monendus es mihi

de novissimis verbis tuis, cùm dixisti, conclusum esse, quod opinio, Terram iisdem quibus Cælestia corpora conditionibus dotatam statuens, opposità sit verisimilior. Non enim hoc ego conclusi, quemadmodum nec ullam aliam propositionem controversam definitivè asserere animus est: sed id modò mihi propositum, fuit, ut producerem illas rationes, responsiones, instantias & solutiones, quæ in utramque partem hactenus partim aliis in mentem venerunt, partim à me ipso meditationibus assiduis excogitatæ fuerunt: decisionem postea judicio aliorum committerem.

SAGR. Meopte me judicio sum passus decipi, dum ex meo ingenio metitus alios, universalem feci conclusionem, quæ particularis tantùm erat. Errasse confiteor, maximè cum Simplicii hujus nostri sententiæ fuerim ignarus.

SIMP. Non nego, me hac totâ nocte, ea quæ hesternâ die sunt allata ruminatum esse, multâsque revera pulchras, novas, egregiasque deprehendisse speculationes. Utut sit, haud paulò arctius constringi me sentio auctoritate tot tantorúmque scriptorum, & præcipuè &c. Tu verò, Sagrede, concusso capite abnuere & subridere videris, ac si quid perabsurdi pronunciassem.

SAGR. Subrideo tantùm: sed, crede mihi, propè disrumpor, dum contineo me, ne in cachinnos effundar. In mentem enim revocasti quiddam egregium, quod ante paucos annos, me aliisque Nobilibus, amicis meis, quos tibi possem annumerare, præsentibus, accidit.

SALV. Rectè feceris, si nobis id quicquid est recites, ne fortè Simplicius credere pergat, se tibi risui & ludibrio fuisse.

SAGR. Bene est. Medicum quendam, venetiis percelebrem, domi suæ conveni quò nonnulli studiorum, alii curiositatis gratiâ subinde ventitabant, ut sectionis aliquam partem à manu docti non minus ac diligentis & exercitati Anatomici viderent. Accidit autem illa die, ut de ortu & origine nervorum inquireretur, quâ de celebris est inter Galenicos Peripateticósque controversia; & cùm Anatomicus ostenderet nervorum maximam quasi stirpem exeuntem è cerebro, transeuntémque per cervicem, distendi postea per spinalem, atque divaricari per totum corpus, sic ut prætenue solummodo filamentum tanquam finiculus ad cor pertingat; conversus ad Nobilem quendam, quem sciebat esse Philosophum Peripateticum, & in cujus præsentis gratiam extraordinariâ quadam diligentiâ detexerat

*Cujusdam Philosophi ridicula responsio, nervorum originem determinans.*

*Origo nervorum secun-*

xerat & ostenderat omnia: quæsivit ex eo, num persuaderi denique sibi sineret, originem nervorum è cerebro duci, non è corde: ad quæ Philosophus ille, cogitabundus aliquandiu, tandem respondit: equidem ita apertè rem oculis subjecisti, ut, nisi textus Aristotelicus apertè nervos ex corde deducens obstaret, in sententiam tuam pertracturus me fueris. *dum Aristot. & secundum medicos.*

SIMP. Vos verò scire velim, controversiam hanc de nervorum origine nondum ita discussam atque decisam esse, ut aliquis fortè sibi persuadeat.

SAGR. Neque decidetur unquam, si similes contradictores nacta fuerint. Sed interim ea quæ dicis, non minuunt absurditatem responsionis Peripatetici, qui manifestæ adeò & in sensus incurrenti experientiæ non opposuit aliam experientiam aut rationem Aristotelis, sed solam auctoritatem, ac nudum illud: *Ipse dixit.*

SIMP. Aristoteles tantam auctoritatem non aliâ sibi ratione paravit, quàm firmitate demonstrationum suarum dissertationumque profunditate. Sed necesse est ut intelligamus illum: nec intelligamus modò, sed etiam in ejus libris adeò versati simus, ut inde perfectissimam quandam ideam animo conceptam geramus, & omnia ejus dicta menti nostræ semper habeamus obversantia. Nec enim imperito ille vulgo scripsit: nec adstrictus est ad syllogismos suos ordinariâ ac triviali methodo nectendos: sed promiscuè suo usus arbitratu, probationem propositionis interdum iis textibus immiscuit qui de re diversissima tractare videntur. Oportet igitur, ut magnam illam Ideam totam teneas, ac noveris inter sese loca componere, & hunc textum cum alio remotissimo conjungere. Qui hoc tenet artificium is dubio procul è libris Aristotelicis, omnis scibilis demonstrationes eruere poterit: nihil enim est, quod iisdem non comprehendatur. *Requisita ad bene philosophandum Aristotelica methodo.*

SAGR. Atqui, mi Simplici, quemadmodum tibi fastidio non est, res in Aristotele esse hinc indè disseminatas, & persuasum habes, comparatione combinationéque variarum particularum inde succum extrahi; quod tu & alii egregii Philosophi facietis in textibus Aristotelis, idem ego præstabo in versibus Virgilii, aut, Ovidii, centones inde formaturus, & iis omnia hominum negotia, & naturæ secreta explicaturus. Sed quid de Virgilio loquor alióve poëta? est mihi libellus Aristotele & Ovidio multò brevior, in quo continentur omnes scientiæ, minimoque studio perfectissima ejus Idea concipi potest: is est Alphabetum: neque dubites, eum qui hosil- *Artificium argutum, quo Philosophia quibuslibet è libris hauritur.*

lâsve vocales cum his aut illis consonantibus bene jungere & copulare scierit, ex eo verissimas omnium dubiorum solutiones esse deprompturum, omniúmque scientiarum, omnium artium præcepta indidem eruturum. Pictor è simplicibus diversis coloribus, tabellæ separatim impositis, particulas eorum invicem miscendo ac temperando, effingit homines, plantas: ædificia, pisces, aves, & in summa imitatur omnia objecta visibilia; quamvis in tabella nec oculi extent, nec pennæ, nec squamæ, nec folia, nec denique saxa. Imò necessarium est omnino, ut nulla res pingenda, nec aliqua pars ejus, actu coloribus illis insit, si modò rebus omnibus exprimendis idoneos esse velis. Nam si, verbi gratiâ, nonnisi pennæ isthic essent, tum non nisi avibus cristisque pingendis conducerent.

*Inventio Telescopii ex Aristotele (scilicet) deprompta.*

SALV. Vivunt valéntque etiamnum aliqui Nobiles, quibus præsentibus Professor aliquis in Academia celebri, cum Telescopium nunquam à se visum describi audiret, commentum illud ex Aristotele desumptum asseruit: & adferri jusso Aristotelis opere, in eo locum ostendit, ubi ratio redditur quî fiat, quod ex imo profundissimi putei, interdiu Stellæ in Cælo conspiciuntur, adstantibusque dixit: Ecce puteus, quem tubus telescopii refert: ecce crassi vapores à quibus crystallorum inventio desumpta est: ecce denique fortificata visio, dum radii per diaphanum densius obscuriúsque trajiciuntur.

SAGR. Hic modus omnia scibilia complectendi similimus est ei, quo marmor pulcherrimam aliquam, imò sexcentas pulcherrimas statuas in se continet: sed hoc artis est, ut illas eruere noveris: aut, si malimus, respondet prophetiis Abbatis Joachimi, aut responsis Oraculorum Gentilium, quæ non intelliguntur, nisi post rerum prædictarum eventum.

SALV. Et quare prædictiones Genethliacas omittis, quæ æquè clarè post exitum demum in Themate seu figura cælesti monstrari possunt?

SAGR. Hac ratione Alchymistæ, melancholici humoris œstro perciti, deprehendunt, omnia subtilissima ingenia revera nihil aliud scripsisse, quam de modo efficiendi Aurum: sed ne tamen id secretum in vulgus efferretur, excogitasse hunc illam, alium aliam rationem sub variis involucris idem obtegenti. Et est sanè incundissimum, eorum inspicere commentarios in poëtas antiquos, in quibus inveniuntur maximi momenti mysteria, faculis poëticis occultata; scilicet quid sibi velint amores Lunæ, ac descensus ejus in Terram

*Alchymistæ, Chrysopoëtica secreta poëtarum è fabulis interpretando eliciunt.*

En-

Endymionis causâ: quid ita ejusdem adversus Actæonem: quando Jupiter convertatur in pluviam Auream, & quando in flammas ardentes: quanto artis secreta latitent in illo Mercurio interprete, in illis Plutonis rapinis, in illis Auri ramis.

Simp. Opinor equidem, & partim scio, non deesse Mundo ingenia prodigiosa, quorum vanitas in præjudicium Aristoteli redundare non debebat: de quo minùs reverenter interdum loqui mihi videris. Vel sola antiquitas, & inclytum nomen, quod ille vir in mentibus tot præclarorum hominum acquisivit, satis venerationis apud omnes literatos ei conciliare debebat.

Salv. Non ita, Simplici, res habet. Inveniuntur aliqui sectatores ejus pusillanimi nimis, qui ut is minoris æstimetur occasionem præbent, aut, ut rectiùs dicam, præbituri essent, si levitatibus illorum applaudere vellemus. Tu verò, dic mihi quæso, anne tam es rerum imperitus, ut non intelligas, Aristotelem, si præsens ipse Professorem illum, à quo Telescopii pronunciabatur auctor, audivisset, multo offensiorem ei futurum fuisse, quam his, qui Professorem & ejus interpretamenta risu excipiunt? Anne fortè dubitas, Aristotelem, si res illas in Cælo nuper detectas vidisset, non fuisse mutaturum opinionem, & emendaturum libros suos, amplexurúmque doctrinam sensu ipso magis approbatam, à se denique repulsurum illos sterili homines ingenio, qui timidè nimis animum inducunt, omnia ejus dicta defendere velle; nec intelligunt, si talis fuisset Aristoteles, qualem ii sibi fingunt, tum fore, ut is existimetur homo ingenio indocili, mente obstinatâ, animo barbarie pleno, impotentiâ tyrannicâ, qui omnes alios pro stolidis pecudibus habens, decreta sua sensibus, experientiæ, ipsique naturæ velit anteponere? Auctoritatem suam Aristoteli sectatores ejus attribuerunt, non ipsemet sibi usurpavit occupavitve. Et quoniam haud paulò facilius est, alieno sese scuto tegere, quàm apertâ facie congredi; timent, nec audent vel passum ab Aristotele discedere: maluntque absurdè negare alterationes illas quæ apparent in Cælo Naturæ, quàm ullam admittere alterationem in Cælo Aristotelico.

*Sectatores quidam Aristotelis, imminuunt auctoritatem sui magistri, dum eam nimis auctum eunt.*

Sagr. Hi talia faciunt ut recorder Sculptoris illius, qui cùm ex ingenti massa marmoris, Herculis opinor aut Jovis fulminantis imaginem effinxisset, eique mirabili artificio tantam alacritatem atque ferociam indidisset, ut intuentibus terrorem incuteret, etiam ipsemet eam, etsi manuum suarum opus expavescere cœpit, adeo qui-

*De sculptore quodam ridicula narratio.*

dem, ut cum scalpro & malleo eandem aggredi non auderet amplius.

Salv. Sæpenumero miratus sum, qui fieri possit, ut isti defensores omnium Aristotelis dictorum acerrimi non animadvertant, quanto præjudicio auctoritatem ac fidem Aristotelis onerent, & quàm imminuant potius existimationem ipsius, dum eam amplificatum eunt. Dum enim eos ita pertinaces esse video in propugnandis propositionibus, quarum perspicuam falsitatem vel manibus palpare est, dumque mihi persuadere volunt, hoc dicere genuinum Philosophum, & Aristotelem ipsum ita facturum fuisse, hoc modo fit, ut multum imminutâ de eo opinione dubium mihi suboriatur, an circa alias quoque conclusiones magis mihi reconditas rectè philosophatus fuerit. Quod si viderem ipsos cedere, & manifestâ veritate convictos opinionem mutare, tum crederem ipsos in iis, quibus tenaciter inhærent, solidas, & à me non intellectas aut animadversas demonstrationes habere posse.

Sagr. Vel etiam, si nimium de sua & Aristotelis auctoritate deperdere sibi viderentur profitendo, hanc aut illam conclusionem ab alio repertam se nescivisse; numquid melius sibi consulerent, si eandem investigarent in suis textibus, horum diversos, juxta significatum nobis à Simplicio artificium, inter sese comparando componendoque? Nam si in istis textibus omne scibile continetur, etiam hanc isthic inveniri posse necesse est.

Salv. Noli, Sagrede, ludos facere monitum hoc tuum, quod jocando proponere mihi videris. Nam non ita pridem magni nominis Philosophus, librum de Anima composuit, in quo dum refert Aristotelis opinionem, an anima sit immortalis necne, multos textus adducit, non quidem ab Alexandro citatos (nam in illis Aristotelem ne quidem hac de materia tractare dicebat, nedum ut quicquam huc pertinens definiat) sed alios à se repertos in aliis locis reconditis, qui trahebantur in sensum perniciosum. Cumque moveretur ab amico, difficulter impetrari posse licentiam edendi libri, rescripsit ei nihilominus expeditionem rei procuraret: nam se nisi quid aliud obstet, haud difficulter, Aristotelis immutatâ doctrinâ, & expositionibus aliis & aliis textibus, opinionem contrariam, menti tamen Aristotelis conformem, esse defensurum.

*Opportunum consilium Peripatetici cujusdam Philosophi.*

Sagr. Egregium verò doctorem, qui imperium sibi sumit in Aristotelem, neque permittit, ab eo verba sibi dari: sed ipsummet ob-

Digitized by Google

obnoxium veluti, naso ducere vult, & cogere ut loquatur ad arbitrium suum. Vide quantum referat, nosse rationem, quâ temporis captetur opportunitas. Nec enim eò deveniendum est, ut negotium tibi sit cum Hercule irato, & cum Furiis pugnante, sed cum Ancillis Mæoniis confabulante. Vah ingeniorum servilium inauditam vilitatem! ultro sese facere Mancipium alienæ sententiæ: subscribere tanquam decretis inviolabilibus: eò redigi, ut persuasum & conjunctum te profitearis iis argumentis, quæ tantam scilicet habent in concludendo vim & evidentiam, ut illi ipsi dubitent, an de tali proposito scripta fuerint, & an ad istam talem conclusionem probandam pertineant. Id verò stultitiæ longè majoris est, quod inter illos ipsosmet adhuc dubitatur, an idem auctor in affirmantem, an verò negantem partem concesserit. Quid hoc aliud est, quàm Oraculi vice statuam ligneam constituere, ad illam responsi petendi causâ decurrere, illam timere, illam revereri, illam adorare?

*Pusillanimitas quorumdam sectatorum Aristotelis.*

SIMP. Sed ab Aristotele si recedamus, quem alium in Philosophia ducem sequemur? Ostende sis auctorem aliquem.

SALV. Duce opus est per incognitas, & sylvis horridas terras: in apertis autem in planis locis cæci solummodo ducem requirunt: qualis qui est, rectiùs is domi manserit. Qui verò in fronte ac mente gerit oculos, istis pro duce utatur oportet. Nec ideo tamen adfirmo, nullatenus esse Aristoteli auscultandum: imò laudo si quis illum inspiciat, diligentérque discat. Id modò vituperandum est, usque adeò in prædam ei se dare, ut occlusis oculis, unicuique dicto ejus subscribas, & omissâ diversæ rationis investigatione pro decreto inviolabili recipias. Qui quidem abusus aliud quoque permagnum incommodum secum trahit, ut scilicet ad vim demonstrationum ejus assequendam non amplius animum applices. Quid quæso pudendum est magis, quàm quod videmus in publicis disputationibus, dum de conclusionibus demonstrabilibus tractatur, aliquem ex transverso progredi instructum Aristotelico textu, sæpenumero de re diversissima scripto, & objecto eo, adversarios occludere? Sanè si hunc studendi modum porrò tenere voletis, nomen Philosophorum abjicite, & vel Historicos, vel memoriæ Doctores vos appellate. Nefas enim est, eos qui nunquam philosophantur, honorificum Philosophi cognomentum usurpare.

*Nimium adhærescentes Aristoteli, vituperatione digni.*

*Ne Philosophi nomen ac titulum usurpent, qui nunquam philosophantur.*

Verùm ad ripam revertendum est, ne pelagus ingrediamur immensum, quod nec toto hoc die liceat emetiri. Proinde, simplici, ratio-

*Mundus sensibilis.*

tionibus ac demonstrationibus tuis aut Aristotelis, non autem textibus ac nudis auctoritatibus instructus accedito. Nam circa mundum sensibilem, & non in mundo chartaceo, colloquia nostra sunt occupata. Et quia in hesterno colloquio Terram tenebris extractam aperto Cælo asseruimus, & ostendimus, eam cælestibus corporibus ut vocamus annumerare velle, non esse propositionem adeò convictam & prostratam, ut nihil residui vitalis spiritus habeat; sequitur ut examinemus, quid probabilitatis in hoc sit, si fixam eam statuamus ac prorsus immobilem, scilicet quoad totum suum globum: item an verisimiliter eandem certo aliquo motu, & quonam eo, mobilem faciamus. Cumque in hac quæstione ego quidem dubius hæream, Simplicius autem cum Aristotele non hæsitanter immobilitatem amplectatur, ipse sigillatim argumenta pro illa opinione, ego verò responsiones & contrariæ partis argumenta producemus: denique Sagredus animi sui sententiam, & in quam partem pronior sit, explicabit.

SAGR. Acquiesco, sic tamen ut & mihi permittatur adferre subinde, quæ simplex judicium naturale mihi dictaverit.

SALV. Hoc verò ipsum est, quod te maximoperè rogatum volo. Nam è considerationibus facilioribus, & ut ita dicam, materialibus, paucas opinor à scriptoribus omissas, ac deesse solummodo subtiliores aliquas magisque reconditas: quarum ad investigationem quæ subtilitas aptior esse possit ingenio Sagredi acutissimo perspicacissimôque?

SAGR. Is per omnia sum, quem Salviatus esse me volet. Sed ne, quæso, novo diversionis genere cerimoniis istis officiosis nos remoremur. Nunc enim Philosophus sum, & in Schola, non Aula versor.

*Terræ motiones habitatoribus ejus sunt imperceptibiles.*

SALV. Esto itaque principium nostræ contemplationis, ut consideremus, qui tandem cunque motus attribuatur Terræ esse necessarius, ut ille nobis, tanquam Terræ inhabitatoribus, & consequenter ejusdem motûs participibus, omnino sit imperceptibilis, tanquam si nullus esset, quippe qui solummodo res terrestres intuemur. At verò contrà æquè necessarium est, ut idem motus nobis appareat communissimus omnibus aliis corporibus & objectis visibilibus, quæ tanquam à Terrâ separata, eo destituuntur. Ut proinde vera Methodus investigandi an motus aliquis & qualis attribui Terræ possit, consistat in considerando & observando, num in corporibus à

*Terræ non possunt alii motus attribui, quam*

Terra

Terra separatis conspiciatur apparentia aliqua motûs omnibus pariter competentis, Nam talis motus, qui tantùm in Luna, verbi gratiâ, cerneretur, nec cum Venere, Jove, ceterísve Stellis, negotii quicquam haberet, is nullo modo Terræ vel aliis, sed solummodo Lunæ tribui posset. Jam est motus quidam generalissimus, omniumque maximus, is nimirum, quo Sol, Luna, cæteri Planetæ & Stellæ fixæ, & in summa totum Universum, exceptâ solâ Terrâ, nobis apparent simul omnia moveri ab Oriente versus Occidentem, spatio 24. horarum. Atque hic motus, quoad hanc primam apparentiam, nihil impedit quin possit tam inesse soli Terræ, quàm toti reliquo Mundo exceptâ Terrâ. Nam eædem apparentiæ tam in una quàm in altera positione conspicerentur. Hinc est, quod Aristoteles & Ptolemæus, utpote qui hanc rem penitius considerarunt, immobilitatem Terræ probaturi non argumentantur adversus alterum motum, sed adversus hunc diurnum: nisi quod Aristoteles nescio quid attingit contra alium aliquem motum, à veterum aliquo Terræ attributum, de quo suo loco tractabimus.

*qui nobis apparent esse communes cum reliquo Universo excepta Terra.*

*Motus diurnus ostenditur esse communissimus toti universo, excepto Globo terrestri.*

*Arist. & Ptolemæus argumentantur contra motum diurnum Terræ attributum.*

SAGR. Optimè capio necessitatem quâ concludit ratiocinatio tua. Sed dubium mihi subnascitur, unde me non possum expedire: nimirum quia Copernicus Terræ tribuit alium adhuc motum super diurnum, qui juxta regulam modò traditam, nobis in Terra, quoad apparentiam, imperceptibilis esse debebat, sed visibilis in omni reliquo Mundo; videtur mihi necessariò concludi posse, vel quod ille manifestè erraverit assignando Terræ motum talem, cujus generalis harmonia seu congruentia in Cælo non appareat: vel certè, si qua ibi congruentia datur, quod æquè peccaverit Ptolæmeus, hunc non refutando, sicuti refutavit alterum.

SALV. Non absre dubitasti. Quando veniemus ad tractationem de altero motu, videbis quanto intervallo Copernicus acumine & perspicaciâ ingenii Ptolemæum superaverit, dum vidit quæ ille non vidit, mirabilem inquam illam harmoniam, quâ talis motus in omnia cætera corpora cælestia sese reflectit. Sed jam hac parte suspensâ, redeamus ad primam considerationem, in qua, facto à generalioribus initio, proponam illas rationes, quæ mobilitati Terræ favere videntur, ut audiam postea quid Simplius adferat in contrarium.

Ac principio si solummodo consideremus immensam Sphæræ Stellatæ molem respectu parvitatis globi terreni, tot millenis myriadi-

*Quare probabilius sit, motum diur-*

O bus

*num soli Terræ potius, quàm Universo reliquo competere.*

bus minoris, & præterea spectemus velocitatem motûs, quem unius diei noctísque spatio conficere debet integra conversio; persuadere mihi nequeo, posse quemquam inveniri, cui rationabilius credibiliúsque videatur, hanc circumgyrationem in sphæram cælestem cadere, quàm globum terrenum immotum stare.

SAGR. Si ratione universorum effectuum, qui à talibus motibus in natura dependêre possunt, ex utralibet hypothesi sequerentur indifferenter eædem examussim consequentiæ; quoad quidem ego primâ ac generali apprehensione rem capere possum, existimarem, eum, qui rationi convenientius putaret, totum Universum movere ut Terram immotam retineas, haud paulò absurdiorem esse illo, qui non aliâ quàm contemplandæ Urbis agrique circumjecti causâ, speculæ tuæ summitatem conscendens, regionem totam in gyrum agi sibi peteret, ne scilicet ipse capitis circummagendi laborem subire necesse haberet. Et sanè multas insignésque commoditates secum trahit hypothesis illa Copernicana, non item ista Ptolemaica; quæ meo quidem judicio absurdum illud adæquaret, imò superaret: quâ causâ mihi illa præ istâ longè credibilior esse videtur. Fortasse tamen Aristoteles, Ptolemæus ac Dominus Simplicius invenient hîc majores hypotheseos suæ commoditates. Eas, si quæ sunt, bonum fuerit nobis quoque proponi: aut mihi declarari, nullas esse, nec esse posse.

*Motus quoad res, quæ eo moventur æqualiter, habet se perinde ac si nullus esset: nec operatur, nisi in quantum ad res ipso destitutas relationem habet.*

SALV. Equidem ut operosâ rei discussione non potui reperire diversitatem ullam: sic illud utique reperisse mihi videor, nec ullam diversitatem hîc esse posse. Unde vanum arbitror, ulteriùs illam inquirere. Notetur itaque. Motus eatenus est motus, & tanquam motus operatur, quatenus relationem habet ad eas res, quæ ipso destituuntur: in iis verò rebus, quæ totæ æqualiter de eo participant, nihil operatur, & ita se habet ac si nullus esset. Et hac ratione merces navem implentes eatenus moventur, quatenus relictis Venetiis, prætèrque navigatâ Corcyrâ, Cretâ, Cypto, Antiochiam tendunt. Quæ quidem loca, Venetiæ, Corcyra, Creta, &c. remanent, nec cum ipsa nave moventur: & verò quoad capsas, ceterásque sarcinas, quibus navis ad æquilibrium oneratur, & respectu navis ipsius, motus ille Venetiis in Syriam tendens, tanquam nullus est, & nihil alterat relationem quæ inter res illas est: idque quia communis est omnibus, & æqualiter ab omnibus participatur: at quando illarum quæ sunt in navi mercium aliqua sarcina vel unico digito à

to à

Digitized by Google

to à capsa dimovetur, unicum hoc pro majore motu respectu capsæ fuerit habendum, quàm duorum millium milliariorum iter junctim à sarcina simul atque capsa confectum.

Simp. Hæc est doctrina bona, solida, totaque Peripatetica

Salv. Ego illam habeo pro antiquissima, suspicórque, Aristotelem eandem à bonâ scholâ quapiam acceptam, non intellexisse penitius, & proinde cum nonnihil ipsam immutasset, causam confusionis extitisse per illos, qui ipsius omnia dicta defendere volunt. Et dum scripsit, omne id quod movetur, super re aliqua immobili moveri, parum abest quin statuam, Fallaciâ quadam usum dicere voluisse, quicquid movetur, moveri respectu rei cujusdam immobilis: quæ quidem propositio nihil difficultatis patitur, at altera plurimùm.

*Propositio, quam Aristoteles ab antiquis acceptam nonnihil immutavit.*

Sagr. Ne, quæso, filum abrumpamus: quin cœptam dissertationem persequere.

Salv. Cùm ergo manifestum sit, motum, qui multis mobilibus communis est, otiosum, & tanquam nullum esse quoad relationem ipsorum inter se mobilium, eò quod inter ipsa nihil mutetur: ac operandi vim habere tantùm in relatione, quam habent ipsa mobilia cum aliis eò motu destitutis, quorum inter se habitudo mutatur: cúmque diviserimus Universum in duas partes, quarum una necessariò mobilis est, & altera immobilis; ad obtinendum id omne, quoad à tali motu dependere queat, perinde est, sive solam Terram, sive totum mundum reliquum, mobilem constituamus: siquidem operatio motus hujus non nisi in relatione mutua corporum cælestium ac Terræ consistit, quæ sola relatio mutatur. Jam si ad eundem prorsus effectum consequendum, tantundem confert, si Terra sola moveatur, omni reliquo Universo cessante; quàm si solâ Terra quiescente, motum Universum eodem motu moveatur; ecquis credere volet, Naturam (quæ utique, cunctorum judicio, plurium rerum interventu non efficit id, quod paucioribus expedire potest) movere maluisse numerum immensum vastissimorum corporum, inæstimabili velocitate, ad consequendum id, quod mediocri motu solius circa proprium centrum rotationis obtineri poterat?

*Argumentatio prima, qua motus diurnus probatur inesse Terra.*

*Natura pluribus non efficit, quod paucioribus efficere potest.*

Simp. Non satis intelligo, quomodo maximus ille motus quasi pro nullo sit habendus quoad Solem, Lunam, aliósque planetas, & quoad multitudinem fixarum Stellarum innumerabilem. Ecquo-

modo dices pro nihilo ducendum, si Sol transeat ab uno Meridiano ad alterum: si hunc Horizontem ascendat, alium subeat: si modò diem, modò noctem exhibeat: similesque variationes Luna, ac ceteri planetæ, ipsæque Stellæ fixæ præbeant?

SALV. Omnes istæ variationes enumeratæ abs te, nihil sunt nisi in relatione ad Terram. Et ut hoc verum esse videas, imaginatione Terram amove; & è Mundo sublatus erit ortus occasúsque Solis aut Lunæ: non horizon erit amplius, non meridiani, non dies, non noctes: adeóque nullam mutationem diurnus ille motus efficit inter Solem & Lunam, aut alias quascunque Stellas seu fixas, seu erraticas: sed omnes mutationes relationem habent ad Terram: quæ omnes tamen ad summam aliud nihil præstant, quàm ut Solem nunc Sinis exhibeant, postea Persiæ, mox Ægypto, Græciæ, Galliæ, Hispaniæ, Americæ, &c. ac id ipsum faciant in Luna ceterísque corporibus cælestibus. Qui quidem effectus eodem præcisè modo sequitur, etiamsi non tanta Universi pars occupetur: sed solummodo globus Terrestris in seipsum regyretur.

*Ex motu diurno nulla mutatio nascitur inter omnia corpora Cælestia: sed omnes mutationes referuntur ad Terram.*

Huic difficultati maximam aliam adjungamus: ea est, quod, si Cælo magnus ille motus attribuatur, necessariò faciendus is est contrarius motibus particularibus omnium orbium Planetarum, quorum unusquisque sine controversia proprium suum habet motum ab Occidente versus Orientem, eúmque levem satis ac modicum: ac deinde convenit, ut eum rapi faciamus in contrarium, hoc est, ab Oriente in Occidentem, ab illo rapidissimo motu diurno: cùm contrà, Terræ in seipsam agitatione assertâ, tollatur contrarietas motuum, ac solus motus ab Occidente in Orientem accommodetur omnibus apparentiis, & omnibus exactè satisfaciat.

*Secunda confirmatio, quod motus diurnus Terræ tribuendus sit.*

SIMP. Quoad motuum contrarietatem, parum referret, demonstrat enim Aristoteles, motus circulares inter se non esse contrarios, & contrarietatem eorum veram appellari non posse.

*Motus circulares non sunt contrarii, secundum Arist.*

SALV. Anne demonstrat hoc Aristoteles: an verò nudè, ut instituto suo serviens affirmat? Si motus illi contrarii sunt, asserente ipso Aristotele, qui se mutuò destruunt, non possum videre, qui duo mobilia per lineam circularem occurrentia sibi, minùs se mutuò destruant, quàm si per lineam rectam occurrerent.

SAGR. Quæso, subsistamus aliquantum hoc loco, Dic mihi, Simplici, si duo equites hastis concertaturi patente campo sibi occur-



Digitized by Google

currunt, vel etiam cohortes integræ committuntur, aut in mari classes adversæ sese invadunt, perrumpunt, submergunt; numquid ejusmodi occursus appellabis inter se contrarios?

SIMP. Dicantur sanè contrarii.

SAGR. Quidni ergo motibus circularibus contrarietas inesset? Motus isti cùm in superficie Terræ, vel aquæ, sphæricorum corporum ut nosti, fiant, utique circulares sunt. Nostîne, Simplici, qui motus circulares inter se non sint contrarii? Sunt illi duorum circulorum, exrrinsecus sese contingentium, quorum unus impulsus, naturaliter alterum in diversam partem impellit *: at verò si alter altero concludatur, est impossibile, ut motus eorum in diversam partem abeuntes, sibi mutuò non obstent.

* ut appret' in rotis horologicis. per implicatos mutuò dentes sese propellentibus.

SALV. Seu contrarios, sive non contrarios hosce dicamus, ea non nisi verborum altercatio est: & scio, reipsa multo simplicius ac naturæ convenientius esse, si possimus omnia salvare unico solo motu, quam si duos motus introducamus, quos si contrarios appellare non vis, dicas oppositos. Neque verò introductionem illam (oppositorum motuum) ut impossibilem damno: nec ejus ex negatione necessariam confici demonstrationem, sed aliquid saltem ad probabilitatem accedere momenti affirmo.

*Tertia Confirmatio ejusdem.*

*Orbes majores majori tempore conversiones suas peragunt.*

Accedit his tertia ratio, quæ minimè probabilem esse arguit Hypothesin Ptolemaicam, utpote per quam omni proportione sublata turbatur ordo, quo corpora illa cælestia disponi nec hæsitantes agnoscimus: quorum circumgyratio non dubia, sed certissima est. Ordo autem ille sic habet, ut, quantò major orbis est, tantò longiori tempore suam revolutionem finiat, & minores breviori. Sic Saturnus cùm describat circulum majorem circulis omnium cæterorum Planetarum, eum complet annis triginta: Jupiter in minore suo circulo revolvitur annis duodecim: Mars biennio: Luna suum tanto minorem emetitur unico mense. Nec minus sensibiliter in Mediceis Stellis videmus eam, quæ Jovi vicinior est, revolutionem suam absolvere brevissimo tempore, hoc est, horis quadraginta duabus circiter, sequentem tribus cum dimidio diebus, tertiam diebus septem, & remotissimam diebus septendecim. Atque hic satis concordans sibi tenor nihil omnino mutabitur, dum globo terrestri motum viginti quatuor horarum in seipsum assignamus: at verò si Terram immobilem statuimus, tum erit necesse, postquam à brevissima Lunæ periodo consequenter ad majores alias

*Planetarum Mediceorum conversionis tempora.*



Digitized by Google

*Motus 24. horarum altissimæ sphæra tributus perturbat inferiorum periodos.*

transierimus, ut ad Martis duorum annorum, inde ad Jovis annorum duodecim, & ab hac ad aliam majorem Saturni, annorum triginta, necesse, inquam, erit, hinc transire ad aliam sphæram incomparabiliter majorem, eique revolutionem viginti quatuor horarum spatio finitam attribuere.

*Quarta Confirmatio.*

Et hæc tamen confusio ex iis quæ possent introduci, minima est. Nam si quis transire vellet à sphæra Saturni ad Stellatam, eámque Saturninâ tanto majorem facere, quantum respondet proportioni, respectu motus ejus tardissimi, multis millibus annorum constantis; tunc multò absurdiore saltu ab hac ad majorem aliam trajicere, eámque 24. horis convertibilem facere oporteret.

*Deformis inæqualitas inter motus Stellarum fixarum particularium, si sphara earum statuatur mobilis.*

*Quinta Confirmatio.*

*Motus stellarum fixarum modò celeriores erunt, modò tardiores, diversis temporibus, si sphara Stellata sit mobilis.*

Si verò Terræ mobilitatem assignamus, ordo periodorum optimè sibi constat, & à pigerrima Saturni sphæra transitur ad Stellas fixas prorsus immobiles, & evitatur quarta difficultas, quam necessariò incurrere oportet, si Stellata sphæra, mobilis statuatur. Ea est, immensa disparitas inter motus earundem Stellarum, quarum aliæ movebuntur velocissimè, in circulis vastissimis; aliæ lentissimè, in circulis minimis, prout hæ & illæ polis viciniores aut minus vicinæ fuerint, id quod sanè quàm inconveniens est, tum quod videmus illas, quarum de motu non dubitatur, moveri omnes in maximis circulis; tum etiam quia videtur absurdum, constituere corpora mobilia circulariter in immensis à centro distantiis, & eorum tamen motibus minimos circulos attribuere.

Quanquàm non modò magnitudo circulorum, & consequenter velocitas motûs istarum Stellarum, à circulis motibúsque cæterarum longissimè discrepabunt: sed etiam ipsæ Stellæ, suos circulos suamque velocitatem (id quod quintum inconveniens est) variabunt: siquidem illæ, quæ ante duo millia annorum erant in Æquinoctiali, & per consequens suo motu maximos circulos describebant, cùm nostro tempore multis gradibus ab Æquinoctiali declinent, necesse erit, ut motu tardiores quoque factæ sint, & eò redactæ, ut minores circulos describant. Et parum abest, quin accidere possit, ut veniat tempus, in quo earum aliqua, semper antehac mota, ubi cum Polo unita fuerit, omni motu vacua consistat, & post quietem aliquanti temporis, iterum moveri incipiat: cùm tamen aliæ Stellæ, quæ sine dubio moventur, omnes describant, ut dictum est, maximum orbis sui circulum, in eòquo sine variatione versentur.

Accedit absurdum (& hoc esto sextum inconveniens) solidè rem dis-

discutientibus, quod cogitatione nullâ comprehendi potest, quænam debeat esse soliditas illius vastissimæ sphæræ, cujus in profunditate tenaciter adeò tot Stellæ fundatæ sint, quæ sine ulla situs inter se variatione, tantâ motuum disparitate concorditer in orbem rapiuntur: aut siquidem Cælum fluidum est, ut rationabilius est credere, sic ut unaquæque Stella per seipsam illud pervagetur, quanam lege motus earum regantur, & quo fine fiat, ut iidem è Terra conspecti, ab una sola sphæra facti appareant? Mihi videtur, ad hoc obtinendum, tantò faciliorem & accommodatiorem rationem, immobiles illas, non vagantes constituere, quantò promptius est, stratam lapidibus aream, quàm in ea cursitantem puerorum populum, ad nutum servare. *Sexta confirmatio.*

Denique, quæ septima instantia est, si conversionem diurnam attribuimus altissimo Cælo, eam tantæ virtutis & efficaciæ statuamus oportet, ut secum rapiat innumerabilem multitudinem Stellarum fixarum, omnium vastissimorum corporum: & Terrâ haud paulò majorum, & insuper omnes sphæras Planetarum, quamvis & hæ & illæ suâ naturâ moveantur in contrarium. Quin & præterea concedere necesse est, quod etiam elementum Ignis, & major pars aëris, unà rapiantur, quódque solùmmodo parvus Terræ globus pertinaci quiete tantæ virtuti reluctetur. Quæ res, meo judicio, multum difficultatis habet: nec videre possum, quo modo Terra, pensile corpus, æquè centro suo libratum, ad motum & quietem indifferens, ab ambiente liquido circumdatum, non debeat & ipsa cedere, ac unà circumrotari. Talia verò obstacula non invenimus, si Terræ, minimo corpori, & Universi respectu, insensibili, adeóque ad inferendam Universo vim ullam inhabili, motum tribuamus. *Septima Confirmatio.* *Terra pensilis, & in medio fluido librata, raptui motus diurni non posse resistere videtur.*

Sagr. Sentio multiplicer animi conceptus obversari phantasiæ, confusè adeò sermonibus hactenus habitis excitatos, ut, si modò rebus dicendis cum attentione velim incumbere, necesse habeam experiri, num rectius eosdem disponere, & quæ in iis est, si qua modò est, structuram eruere queam. Et fortè procedendo per interrogationes, animi mei sensa faciliùs explicavero. Quæro igitur ex Simplicio primùm, an credat, eidem corpori simplici mobili naturaliter competere posse diversos motus, an unicum tantùm, qui proprius ei sit ac naturalis.

Simp. Ajo, uni mobili simplici non nisi unicum motum naturaliter competere, alios autem omnes per accidens & participationem, *Unico mobili simplici unicus motus*

co-

Digitized by Google

*naturaliter, cæteri participatione competunt.*

eo modo, quo per navem ambulantis motus proprius, ipsa illa ambulatio est, participatus autem is, qui eum devehit in portum, quò nunqua n ambulatione sua perventurus erat, nisi navis ipsum eo suo motu devexisset.

SAGR. Dic mihi secundò; Motus ille, qui per participationem alicui mobili communicatur, dum illud per seipsum movetur alio motu diverso ab eo qui participatur, ánne necessarium est, ut alicui subjecto per se insit, an verò absque alterius ope & subsidio in natura esse potest?

*Motus non est absque subjecto mobili.*

SIMP. Aristoteles ad hæc omnia interrogata tibi respondet, ac te docet, quemadmodum unius mobilis unus est motus, ita quoque unius motûs unum esse mobile, & per consequens sine inhærentia in subjecto motum ullum nec esse, nec imaginando concipi posse.

SAGR. Velim, ùt mihi tertio loco dicas, num Lunam, cæterosque planetas & corpora Cælestia motus suos proprios, & quales, habere credas.

SIMP. Habent omnino, nimirum eos quibus Zodiacum peragrant, Luna menstruo spatio, Sol anno, Mars biennio, sphæra stellifera tot illis millenariis. Atque hi sunt motus eorum proprii & naturales.

SAGR. Ille verò motus, quo Stellas fixas, cúm iisque planetas omnes ab ortu ad occasum, indéque rursus ad ortum unà tendere video spatio 24. horarum, quo pacto eis competit?

SIMP. Competit eis per participationem.

SAGR. Non ergo in ipsis hic motus residet. Cùm autem nec in ipsis resideat, nec interim absque subjecto aliquo esse possit, in quo resideat; necesse est, ut eum proprium faciamus, & alii alicui sphæræ naturalem.

SIMP. Eum in finem Astronomi atque Philosophi repererunt aliam aliquam sphæram altissimam, Stellis destitutam, cui conversio diurna naturaliter competit: & hanc appellarunt primum mobile, quod postea secum rapit omnes sphæras inferiores, motum illis suum contribuendo & communicando.

SAGR. Quod si verò sine sphærarum incognitarum & vastissimarum introductione, sine aliis motibus & communicatis raptibus, attributo cuique sphæræ unico ac simplici suo motu, nullis contrariis admixtis motibus, & omnibus uno simplici tenore incedentibus, ut fieri necesse est, cùm omnes ab uno solo principio depen-

pendeant, si inquam, hac ratione omnia rectè procedunt, & perfectissima quadam harmonia respondent; cur hunc modum rejicimus, & prodigiosis adeò laboriosísque conditionibus illis assensum præbemus?

SIMP. Simplicem hunc atque sic expeditum invenire modum, hoc opus, hic labor est.

SAGR. Mihi quidem pulcrè inventus ille modus esse videtur. Fac Terram primum mobile, hoc est, fac eam revolvi in seipsam 24. horarum spatio, & versus eandem incedere plagam cum omnibus aliis sphæris; & isto motu nulli alii Planetæ stellisve participato, suos quæque ortus, occasus, & in summa cæteras omnes apparentias obtinebunt.

SIMP. In eo ipso stat negotii cardo, quî Terram absque sexcentis absurdis mobilem facias.

SALV Absurda omnia refutabuntur eo ordine quo ipsa proposueris. Et quæ dicta sunt hactenus, prima tantùm & generalissima sunt argumenta, quibus non prorsus improbabile videtur effici, diurnam conversionem Terræ potiùs, quàm toti Universo reliquo competere. Nec ea tanquam inviolabilia præcepta vendito, sed ut argumenta certè speciei nonnihil habentia jacto. Et cùm optimè sciam, vel unicam experientiam, aut evidentem demonstrationem, quæ possit in contrarium adduci, sufficere ad ista simul & alia sexcenta probabilia argumenta prosternenda, quare non est ut his inhæreamus; quin præstat ultrà progredi, ac Simplicii responsiones audire, ut exploremus, num quas probabiliores firmioresve rationes nostris opponere queat.

*Unicum experimentum, aut firma demonstratio, omnes rationes probabiles evertit.*

SIMP. Primùm in genere quippam de simul omnibus istis considerationibus dicam: deinde ad specialia descendam. In universum apparet, collocare te sententiæ tuæ fundamentum in majori simplicitate, & facilitate eosdem effectus producendi, dum existimas, quoad productionem illorum effectuum perinde esse, seu Terra sola moveatur, seu reliquus Mundus omnis exceptâ Terrâ: sed quoad operationem, hunc modum illo multò faciliorem arbitraris. Ad quod respondeo tibi, mihi idem videri, dum vires meas, non finitas modò, sed & infirmissimas respicio: si vero Motoris virtutem, quæ infinita est, considero, non minùs ei facile est movere Universum, quam Terram, imò paleam. Quod si virtus est infinita, quidni potius in magna, quam minima parte sese exerceat?

*Virtutis infinitæ pars magna potiusquàm exigua videtur occupata esse debere.*

ceat? Proinde discursus in genere nihil ponderis habere videtur.

SALV. Si dixissem unquam, Universum non moveri ob defectum virtutis in Motore, meum errorem opportunè correxisses. Ego verò tibi largior, infinitæ potentiæ tam esse facile, centum millia movere, ac unum. Jam autem à me dicta non referuntur ad Motorem, sed ad mobilia solummodo; & in ipsis mobilibus non solùm spectant ad resistentiam eorum, quam haud dubiè Terra Universo minorem habet: sed ad alia multa specialia modò considerata.

*Infiniti pars una non est altera major, quamvis inter se sint inæquales.*

Quod ais deinde, convenientius esse infinitæ virtuti, magnam quàm minimam sui partem experiri; respondeo, Infiniti partem unam alterâ non esse majorem, cùm utraque sit finita: nec dici potest, centum millia de infinito numero partem esse majorem quàm duo, licet alter numerus alterum quinquagies millies excedat. Et si ad movendum Universum adhibeatur finita virtus, etsi maxima respectu illius, quæ ad movendam solam Terram sufficeret: non tamen pars major infinitæ virtutis adhiberetur, nec minor esset infinitâ illâ quæ remanet otiosa. Quare nihil interest, aliquanto majorémne an verò minorem virtutem ad particularem aliquem effectum producendnm adhibeas.

Præterea virtutis illius operatio propositum sibi terminum ac finem habet, non solum diurnum motum: sed sunt & alii bene multi motus quos noverimus, multò verò plures incogniti nobis esse possunt. Quod si ergo mobilia respiciamus, cùm non sit dubitandum, operationem breviorem & expeditiorem esse motâ Terrâ, quàm moto Universo, præterea si reflectimus oculos ad tot alia compendia facilitatésque, quas hac unâ ratione lucrifacimus; illud verissimum Aristotelis *Frustra fieri per plura quod potest fieri per pauciora*, probabilius nobis efficit, motum diurnum competere soli Telluri, quàm Universo exceptâ Terrâ.

SIMP. In referendo axiomate illo clausulam omisisti præcipui momenti, maximè in præsenti proposito, nimirum illam, *æquè bene*. Videndum igitur, hæcne an illa hypothesis æquè bene satisfaciat.

SAGR. Consideratio illa, utra positio satisfaciat æquè bene, continebitur in examine speciali apparentiarum, quibus satisfaciendum est. Hactenus enim disputatum est, ac porrò disputabitur, ex hypothesi, supponendo scilicet, quoad satisfaciendum apparen-

tiis

tiis utramque positionem æquè esse accommodatam.

Particula deinde, quam à me prætermissam ais, suspecta mihi potius, & abs te superfluè adjuncta videtur. Nam dicere, *æque bene*, relatio est, quæ necessariò duos minimùm terminos requirit, cùm res una non possit habere relationem ad seipsam, neque dici, v. g. quietem æquè bonam esse ac quietem. Et quia, cùm dicimus, frusta fieri pluribus mediis, quod paucioribus expediri potest, intelligitur, id quod faciendum est, eandem rem, & non diversas, esse debere: & quia res eadem dici non potest æquè bene facta, ac eadem illa; ideóque adjunctio particulæ illius, *æquè bene*, superflua est, & relatio talis, quæ uno solùm termino constet.

*In Axiomate: Frustra fit per plura, &c. additamentum, æquè bene, superfluum est.*

Sagr. Ni velimus nobis idem accidere quod heri, recipiamus, quæso, nos ad materiam, ac Simplicius initium faciat proponendi difficultates illas, quas huic novæ Mundi dispositioni contrarias arbitratur.

Simp. Dispositio illa nova non est: sed antiquissimum esse vel illud arguit, quod Aristoteles eam confutat. „ Confutationes autem ejus hæ sunt. *Prima*: Si Terra vel in seipsam circa proprium „ centrum convolveretur, vel in orbem extra suum centrum agitaretur, necesse est, eam violentè hoc motu moveri: nam is ei „ naturalis non est; eo quod, si naturalis esset, eundem omnes „ etiam Terræ partes haberent. Atqui partium unaquæque movetur per lineam rectam ad centrum. Cùm ergo sit violentus ac „ præternaturalis, non posset esse sempiternus. Ordo verò Mundi „ sempiternus est. Ergo &c.

*Rationes Aristotelis pro quiete Terræ.*

„ *Secunda*. Cuncta cætera mobilia, quæ motu circulari feruntur, „ apparet à tergo relinqui, & pluribus uno motibus moveri, excepto tamen primo mobili. Unde necessarium esset, Terram quoque moveri duobus motibus, ex quo necessariò consequeretur, „ in Stellis fixis mutationes accidere, quas nullas tamen videmus: „ imò sine ulla varatione eædem Stellæ semper iisdem locis oriuntur, iisdem occidunt.

„ *Tertia*. Motus partium est etiam totius, fitque naturaliter ad „ centrum Universi; proinde etiam in centro desinit. Deinde movet auctor dubitationem, an motus partium naturaliter ad Universi, an verò ad Terræ centrum feratur, & concludit, instinctu proprio ad centrum Universi, & per accidens ad centrum

„ Terræ contendere. Quo de dubio heri prolixè disputatum est.

„ Denique confirmat idipsum argumento quarto, sumpto ab ex„ perientia gravium „ quæ ex alto decidentia, in superficiem ter„ renam perpendiculariter impingunt. Eodémque modo, quæ re„ ctâ sursum projiciuntur, iisdem lineis perpendiculariter in locum „ pristinum recidunt, utut altissimè projecta. Quæ quidem argu„ menta necessariò concludunt, motum istorum fieri ad centrum „ Terræ nequaquam sese moventis aut subducentis, sed projectilia „ expectantis & excipientis. Innuit postea, productas ab Astrono„ mis alias rationes, ad confirmandam eandem conclusionem, scilicet „ Terram in Universi centro immobilem persistere. Producit au„ tem earum unicam tantùm, nimirum omnes apparentias, quæ in „ motibus Stellarum observantur, respondere positioni Terræ in „ centro: quod non fieret, si Terra locum alium teneret. Alias ra„ tiones à Prolemæo & aliis Astronomis adductas, vel statim, si „ vobis ita placet; vel ubi prius ad Aristotelicas illas responderi„ tis, exponam.

*Argumenta duplicia circa quæstionem de motu vel quiete Terræ.*

Salv. Argumenta in hac materia producta duorum sunt generum: alia referuntur ad accidentia terrestria, sine ulla relatione ad Stellas: alia desumuntur ab apparentiis & observationibus rerum cælestium. Aristotelis argumenta ferè depromuntur à rebus circa nos: cætera relinquit Astronomis. Commodum ergo fuerit, si tamen & vobis ita videtur, istorum ab experientia Terræ desumptorum examen suscipere; ac postea progredi ad alterum genus. Et cùm à Prolemæo, Tychone, ac aliis Astronomis atque Philosophis, præter argumenta Aristotelica amplius à se confirmata roboratáque, insuper alia fuerint producta; simul omnia jungi possunt, ne postea easdem ut similes responsiones repetere sit necesse. Proinde, Simplici, sive ea ipse referre, sive hoc onere per me levari velis, obsequar.

*Argumenta Ptolemæi, Tychonis, aliorumque præter Aristotelica.*

Simpl. Rectiùs abs te illa ptoponentur. Cùm enim plus operæ in hoc studium impenderis, & promptius eadem & majori numero poteris adferre.

*Primum argumentum desumptum à cadentibus à sublimi deorsum.*

Salv. Pro validissima ratione venditatur ab omnibus hæc de gravibus, quæ cùm è sublimi decidunt, per lineam rectam & perpendicularem ad superficiem Terræ deferuntur. Quod irrefragabile pro immobilitate Terræ putatur argumentum. Nam si conversione diurnâ rotaretur Turris, cujus è summitate lapis demit-

mittitur, tempore quod casu lapidis absumitur, vertigine Terræ multos cubitos in Orientem procurreret, ac lapis totidem à radice Turris cubitorum intervalla, Terræ impingeretur. Hunc effectum alio confirmant experimento globi plumbei è mali summitate demissi, consistente nave, notato puncto, quod ille ferit, vicinum pedi mâli. Si verò eodem loco demittatur idem globus, procedente nave, punctum incidentiæ tanto spatio distabit à priore, quantum navis progressa fuerit in tempore plumbi decidentis, idque non alia de causa, nisi quod motus naturalis libertati suæ relicti globi, per lineam rectam versus centrum Terræ contendit.

Huic argumento robur addit experientia rei longissimè projectæ in altum, qualis est globus, quem bombarda ad perpendiculum erecta super horizontem ejaculatur. Hic excursu recursûque tantum consumit temporis, ut in parallelo nostro, bombarda simul nobiscum interea multis milliaribus à circumacta Terra versus Orientem promoveretur; unde globus non prope bombardam recisurus sed tanto versus Occidentem intervallo discessurus esset, per quantum Terra procurrens interim sese subduceret. *Secundum argumentum depromptum à projectili ad magnam altitudinem excusso.*

Insuper adjiciunt hanc tertiam evidentissimam experientiam in globis bombardicis, altero versus Orientem, altero sub eadem elevatione, eadémque pulveris tormentarii quantitate, versus Occasum emissis: ubi Occidentalis ejaculatio plurimum excederet Orientalem. Dum enim globus in Occidentem, bombarda raptu Terræ in Orientem feruntur, globi casus in Terram, à bombarda tanto removebitur intervallo, quantum est aggregatum duorum itinerum, unius, à globo confecti versus Occidentem; alterius à bombarda, rotatu Terræ in Orientem promota. Contra verò de itinere globi versus Orientem emissi detrahendum esset intervallum à subsequente illum bombardâ descriptum. *Tertium argumentum acceptum à bombardarum ejaculatione versus Orientem & Occidentem.*

Esto igitur, exempli caussa globi trajectio per se quinque milliarium, Terra verò in isto parallelo, tempore globi volantis, tria milliaria confecerit. In ejaculatione igitur Occidentali, globi cursus emetietur octo milliaria, hoc est, quinque sua versus Occidentem, & tria bombardæ versus Orientem: ejaculatio autem Orientalis duo milliaria non excederet: tantùm enim relinquitur, si de quinque milliaribus volantis globi, tria Terræ in eandem partem subsequentis abstrahas. Atqui monstrat experientia, ejaculationes inter se pares esse. Bombarda igitur, & per consequens ipsa Terra, consistunt immobiles.

Nec

Digitized by Google

*Confirmatur argumentum ab ejaculationibus versus Meridiem & Septentrionem.*

Nec minus ejaculationes versus Meridiem Septentrionémve factæ, Terræ stabilitatem adstruunt. Nec enim unquam prospectum per dioptram signum attingeretur, sed ictus globi semper ultra scopum ad Occasum vergeret, idque propter cursum Terræ, scopum unà versus Ortum vehentis, dum globus permeat aërem. Et non tantùm ejaculationes per lineam meridianam, sed & illæ versus Ortum Occasumve factæ à scopo aberrarent: ac Orientales quidem justo altiores, Occidentales verò depressiores evaderent, utut accuratissimè collinees. Nam quia globus utramlibet in partem emissus incedit per tangentem, hoc est, per lineam Horizonti parallelam; cumque per motum diurnum, si modò quis Terræ competit, Horizon semper deprimatur versus Orientem, & elevetur ab Occidente (quâ causâ Stellæ Orientales exaltari, Occidentales deprimi videntur) ideóque scopus Orientalis infra ejaculationem depressus, eam reddat altiorem: Occidentalis autem exaltatus depressiorem eandem efficiet: ut ita neutram partem ejaculatio exactè collineationi sit responsura. Cum autem experientia contratium adstruat, erit necesse, Terram immobilem ut dicamus.

*Confirmatur idem alio modo ab ejaculationibus versus Orientem & Occidentem.*

Simp. Hæ profectò rationes ita firmæ sunt, ut sufficientes iis responsiones opponi nullæ queant.

Salv. Num eæ fortè novæ & antehac inauditæ tuis auribus accidunt?

Simp. Omnino. Jam verò video, quot & quàm pulcris experimentis, naturæ benignitas, ad veri cognitionem deducere nos voluerit: ô quam bene veritas una consonat alteri, quantôque consensu se mutuò reddunt inexpugnabiles!

Sagr. Malè factum, quod Aristotelis ætas bombardarum invento caruit: nam his ille fuisset oppugnaturus ignorantiam, ac de rebus mundanis absque titubatione pronunciaturus.

Salv. Fuit mihi pergratum, illas rationes, novas tibi fuisse visas, ne adhæreas opinioni majoris partis Peripateticorum, qui persuasum habent, si quis ab Aristotelis doctrina discedat, id eò accidere, quod ipsius demonstrationes non satis intellexerit aut penetraverit. Tu verò profectò novitates alias audies, & à sectatoribus novi Systematis adversus seipsos produci videbis observationes, experimenta rationésque haud paulò fortiores, quàm sint eæ, quas Aristoteles, Ptolemæus, & alii oppugnatores earundem conclusionum adducunt: atque ita certior efficieris, eos non ignorantiâ vel

*Sectatores Copernici non ex ignorantia rationum contrariarum adhærent illi sententiæ.*

vel experientiæ defectu ad hanc amplectendam opinionem inductos.

SAGR. Non possum facere, quin hac occasione tibi referam, quid mihi acciderit, ex quo hæc opinio jactari cœpta est. Adolescentulus eram, & vix philosophiæ cursum absolveram. Quem deinde cum intermisissem aliis implicitus occupationibus, evenit, ut ultramontanus aliquis, cui Christiano Vurstisio, credo, nomen erat, sententiæ Copernicanæ sectator, Rostochio in has oras appelleret, & in Academia quadam duas de hac materia tresve lectiones haberet, auditorio frequenti, nisi quod plures, subjecti, credo, novitas, quàm aliæ causæ allexerant. Ideóque nolui ego interesse, quod firmissimè persuasum haberem, hanc opinionem nisi stultitiam esse sollemnem. Cùm deinde nonnullos, qui ibi fuerant, interrogassem, omnibus eam rem ludibrio ac risui esse sensi; nisi quod eorum unus mihi dixit, non esse negotium ex toto ridiculum: cumque judicarem hominem illum satis prudentem atque circumspectum, pœnituit me, quod non & ipse venissem auditum: & ex eo tempore, in quoscunque Copernicanæ opinionis assectas inciderem, ipsos interrogare cœpi, sempérne hanc essent amplexi sententiam: ac ne unicum quidem ex ipsorum numero reperi, qui non mihi dixerit, se longo tempore contrariam opinionem secutum, sed pondere rationum expugnatum ad hanc transiisse. Cum deinde sigillatim ipsos examinassem, ut viderem, numquid alterius partis rationes probè tenerent, eas cunctis promptissimas esse deprehendi, sic ut verè dici non potuerit, ipsos ex ignorantiâ, vel vanitate, vel animi causâ, quod dicitur, in hanc opinionem esse delapsos. E contrà verò quotquot interrogavi Peripatericorum & Ptolemaicorum (interrogavi autem ex curiositate non paucos) qumquid studii ac operæ in Copernici libro legendo posuissent; paucissimos, quibus saltem visus unquam esset liber, animadverti: qui verò intelligerent, nec unum: nec etiam omisi sequaces Peripateticæ doctrinæ percontari, num ipsorum ullus ab alterâ unquam parte stetisset; pariterque ne quidem unicum inveni. Cùm itaque considerarem, quî fiat, quod nemo Copernicanam sectetur opinionem, qni non prius contrariam tenuerit, adeóque rationes Aristotelis & Ptolemæi perspectissimas habeat: quodque contrà nemo Ptolemæum Aristotelémque sequatur, qui Copernico antehac adhæserit, eôque deserto in Aristotelis castra transierit: hæc, inquam, expendens, credere cœpi, si quis opinionem cum lacte imbibitam, & ab infinitis probatam abjiciens, amplectitur alteram, à

*Christiano Vurstisio, de opinione Copernici lectiones aliquot habenti quid acciderit.*

*Copernici sectatores omnes initiò contrariam amplexi sunt opinionem non item Aristotelis & Ptolemai discipuli.*

pau-

paucissimis assertam, ab omnibus damnatam scholis, & revera maximum paradoxon habitam, omnino esse necessarium, ut hic talis evidentissimis rationibus motus, ne dicam expugnatus fuerit. Ego quidum hac de causa curiosissimus evasi, ut ad ipsum hujus negotii fundum penetrare possem; ac optimâ quapiam fortunâ vos ambos occurrisse mihi credo, è quibus absque labore ullo discere queam, quidquid & hactenus dictum est, & fortè restat in hac materia dicendum, certus, beneficio discursuum vestrorum, & dubiis exemptum iri me, & in certitudinis statu positum.

SIMP. Dummodo ne falsus opinione, spe tuâ excidas, nec ad ultimum quàm primò confusior evadas.

SAGR. Confido, hoc evenire nullo modo posse.

SIMP. Quidni? Documento sum ipse: qui tantò plus confundor, quantò progredior ulterius.

SAGR. Idipsum argumento est, rationes hucusque firmas tibi visas, teque de veritate tuæ opinionis obfirmantes, elanguescere paulatim in animo tuo, teque sensim in contrariam si non pertrahere, saltem allicere. Ego verò, qui etiamnum sum, & hactenus fui neutri parti addictus, valdè confido; in certâ me sententiâ securè acquieturum: idque ne tu quidem ipse negabis, si, quæ mihi res eam spem injiciat, audire sustinebis.

SIMPL. Ego verò lubens audiam: nec minus habebo gratum, si eundem illa res in me produxerit effectum.

SAGR. Digneris igitur ad interrogata mea respondere. Ac initio dic mihi, Simplici, numquid hæc ea conclusio est, cujus cognitionem aucupamur, an cum Aristotele ac Ptolemæo sentiendum sit; Terram solam in Universi centro quiescere, & corpora cælestia moveri omnia: an verò statuendum, quiescente sphærâ stellatâ, Soléque centrum occupante, Terram extra centrum hoc, iis agitari motibus, qui nobis Soli Stellisque fixis competere videntur.

SIMP. Hæ ipsæ conclusiones sunt, de quibus disputatur.

SAGR. Hæ duæ conclusiones nonne tales sunt, ut necessariò altera vera sit, & altera falsa?

SIMP. Est ita: nos dilemmate stringimur, cujus pars una necessariò vera, & altera falsa. Nam inter motum & quietem, quæ contradictoria sunt, non datur tertium, sic ut dici possit, Terra non movetur, & non stat immota: Sol & Stellæ non moventur, neque stant immoti.

SAGR.

Digitized by Google

SAGR. Terra, Sol, & Stellæ, quid rei sunt in natura? sunt ne res minimæ, an verò consideratione dignæ?

SIMP. Sunt corpora principalissima, nobilissima, ad integritatem Universi pertinentia, vastissima, denique consideratu dignissima.

SAGR. Motus autem atque Quies, cujusmodi accidentia sunt in natura?

*Motus & quies, principalia naturæ accidentia.*

SIMP. Tantæ dignitatis atque præstantiæ, ut Natura ipsa per illa definiatur.

SAGR. Proinde motu æterno agitari, & esse prorsus immobile, duæ affectiones sunt in naturâ maximè considerabiles, maximæque diversitatis indices, & præcipuè corporibus Universi principalissimis attributæ, ex quibus non nisi dissimillimi sequi possint eventus.

SIMP. Sic est revera.

SAGR. Jam ad aliud caput mihi respondeto. Credísne, in Dialecticâ, in Rhetoricâ, in Physicâ, in Metaphysicâ, in Mathematicâ, denique in quocunque genere disputationis, argumenta dari, quæ alicui conclusiones non minus falsas quàm veras persuadere atque demonstrare possint?

SIMP. Nego hoc, imò persuasum habeo, ad probandam conclusionem aliquam veram ac necessariam, esse in naturâ non solùm unam, sed multas demonstrationes potissimas: ac de eâ disputari posse, & argumenta sexcenta ultrò citróque, sine ullâ implicatione contradictionis agitari: quinimo, quanto plus eam aliquis Sophista turbare vellet, tanto clariorem semper ejusdem certitudinem evasuram esse: contrà verò ad falsam aliquam propositionem, veritatis specie palliandam ac persuadendam, non nisi fallacias, sophismata, paralogismos, æquivocationes, discursúsque vanos, asystatos, repugnantiis contradictionibusque plenos adduci posse.

*Falsa non sunt demonstrabilia sicuti vera. Ad veras conclusiones probandas multa necessaria rationes produci possunt: non item ad falsas.*

SAGR. Jam si motus æternus, & quies æterna, adeò principalia naturæ sunt accidentia, adeóque diversa, ut ex iis non nisi diversissimæ consequentiæ deduci possint, maximè si applicentur ad Solem ac Terram, corpora tam vasta, & in universitate rerum insignia: præterea cùm sit impossibile, ut è propositionibus duabus contradictoriis una non sit vera, & altera falsa, cúmque ad falsæ probationem nil aliud nisi fallaciæ produci queant; vera autem omni firmarum & apodicticarum rationum genere persuaderi possit;

Q quid

quid ais ergo, quod è vobis ille qui propositionem veram defendere didicit, non & eandem persuadere mihi queat? Profectò stupidus ingenio, judicio perversus, mente & intellectu stolidus, discursu cæcus ut essem oporteret, nisi lucem à tenebris, gemmas à carbonibus, verum à falso discernere possem.

SIMP. Et dico tibi, & jam antè dixi, magistrum. qui sophismata, paralogismos, aliasque fallacias cognoscere doceat, excellentiorem Aristotele fuisse neminem, is nunquam hac parte decipi potest.

*Aristoteles aut convelleret argumenta contraria; aut mutaret sententiam.*

SAGR. Tu stas ab Aristotele, qui loqui non potest. Ego verò tibi dico, si Aristoteles hìc esset, aut persuasus in nostram concederet sententiam; aut refutaret rationes nostras, & melioribus aliis persuasos nos ad se traduceret. Quid? nonne tu ipse, dum experimenta à bombardis accepta modò recitari audivisti, vel Aristotelicis ipsis magis ad probandum idonea illa, cum admiratione fuisti professus? Nihilominus tamen existimo, Salviatum, qui ea produxit, examinavit, & exquisitissimâ diligentiâ perpendit, haudquaquam esse confessurum, se vel iisdem, evidentioribus adhuc aliis, quæ sese producturum innuit, persuasum fuisse. Ac nescio sanè, quâ ratione naturam accusare audeas, ut ætatis longæ vitio effœtam redditam, & producere oblitam ingenia speculativa alia præter istud genus hominum, qui sese totos Aristoteli mancipant, nec suo, sed ipsius cerebro sapiunt, ipsius sensibus percipiunt. Verùm audiamus cæteras rationes opinioni Aristotelicæ faventes, ut eas postmodum examinemus, ac ad justam stateram exigamus.

SALV. Antequam progrediar ulterius, monendus est mihi Sagredus, in hisce nostris discursibus Copernicistæ me sumere personam: nolo tamen, ut, quid effecerint in animo meo rationes illæ, quas in ipsius favorem producere videor, ex meis verbis æstimes, dum adhuc repræsentandæ fabulæ calore rapimur: sed quousque deposuero larvam, expectes. Tum enim alium fortasse me deprehendes, quam qui nunc in scena tibi videor. Pergamus igitur.

*Argumentum à nubibus avibusque depromtum.*

Adducit Ptolemæus, ejúsque sectatores aliam experientiam, ei quam supra de projectilibus attulimus, haud absimilem: & est earum, quæ à Terra separatæ, diutius in aëre suspenduntur: cujusmodi sunt nubes, & aves volantes. Cùm enim de his dici nequeat, rotatione Terræ, quippe cui non adhærent, ea circumagi; fieri non posse videtur ut ejus velocitatem subsequantur: imò versus

Occi-

Digitized by Google

Occidentem omnes velocissime ferri nobis apparerent. Quòd si nos à Terra circumlati, 24. horarum spatio parallelum nostrum emetimur, qui minimùm 16000. milliaribus constat; quàm longè aviculæ tantum ad cursum à tergo relinquentur? Atqui contrà sine ulla sensibili differentia, tantundem in Orientem, quantum in Occidentem, ut aliam quamcunque plagam easdem volare videmus.

*Argumentum ab auræ flatu, qui pulsare videtur equitantes.*

Præterea, si decurrentes equo, auræ quodam impetu vultum nostrum adflari sentimus, quantâ perpetuò ventorum vehementiâ pulsaremur ab Ortu, celeri adeò rotatione in obvium aërem impingentes? Atqui nihil horum fieri cernimus.

*Argumentum à vertigine, quæ extrudendi ac dissipandi vim habet.*

Ecce tibi rationem aliam ingeniosissimam, à quodam experimento desumptam. Motui circulari proprium est, extrudere, dissipare, & repellere à suo centro partes corporis quandocunque moti, dummodo ne vel motus nimis sit tardus, vel partes colligatæ strictius. Itaque si v. g. quàm velocissimè converteremus aliquam istarum enormium rotarum, quæ ab uno vel duobus calcantibus actæ maxima pondera tollunt, ut molem magnorum lapidum in torculari pannos poliente; vel naves onustas, quæ per terram tractæ, è flumine in aliud flumen trajiciuntur: hìc nisi rotæ rapidissimè circumactæ partes firmissimè contextæ essent, omnes disjicerentur: neque saxa, vel aliæ materiæ graves, quamvis tenaciter exteriori superficiei ejus adhærentes, multum resistere possent, quin impetu violentissimo, in diversas partes, à rota, & consequenter ejus centro remotas, excuterentur. Ergo si Terra infinitè majori velocitate rotaretur, quod pondus, quæ calcis glutinísve tenacitas, saxa, fabricas, integras urbes tenebit, ne tam præcipiti actæ vertigine in Cælum evibrentur? Homines autem atque feræ, nullo Terræ adstricti vinculo, quanto minus tantum sustinebunt impetum? At verò contrà non hæc ipsa modò, sed multò minora obstacula alia, puta lapillos, arenas, folia, quietissimè Terræ adhærere, vel subvecta, ad eandem sese partem casu lentissimo recipere videmus.

Ecce Simplici, rationes potissimas à rebus terrestribus, ut ita dicam, depromptas. Restat alterum genus earum, scilicet, quæ relationem habent ad apparentias cælestes. Quæ profectò rationes magis accommodatæ sunt ad evincendum, esse Terram in Universi centro collocatam, & per consequens annuo circa illud motu quem ei Copernicus attribuit, destitutam. Quæ rationes, ut materiâ nonnihil differentes, reservari poterunt usque dum hactenus propositarum vim ac robur examinaverimus. SAGR.

Digitized by Google

SAGR. Quid ais, Simplici? Numquid Salviatus Ptolemaicas, Aristotelicâsque rationes in numerato habere, & explicare facilè posse videtur? Et credísne, quenquam Peripateticorum, Copernicanas demonstrationes æquè in promptu habere?

SIMP. Equidem nisi colloquiis hactenus institutis, tantam de solidâ doctrinâ Salviati, & ingenii acumine Sagredi, concepissem opinionem, eorum bonâ cum gratiâ discederem hinc, nil amplius auditurus. Nam fieri nullo modo posse videtur, ut quis experimentis adeò manifestis contradicat. Quin antiquæ opinioni, sine inquisitione ulteriori adhæsero: quæ tam verisimilibus fulcita rationibus, si vel maximè falsa, tamen excusabilis esset. Quod si hæ sunt habendæ fallaciæ, quænam veræ demonstrationes his pulcriores extiterint?

*Verum & pulchrum, perinde ac falsu & fœdum, idem sunt.*

SAGR. Oportet tamen, ut Salviati responsiones audiamus: quæ si veræ fuerint, necesse est ut eæ objectionibus illis adhuc pulcriores, & quidem infinitè pulcriores, objectiones verò fœdæ, imò fœdissimæ sint: si modò verum est illud axioma metaphysicum, verum & pulchrum, unum idemque esse: sicut & falsum ac fœdum. Ergo, Salviate, ne tempus perdamus amplius.

SALV. Argumentum à Simplicio productum, si bene memini, primum hoc erat. Terra non potest in gyrum agi; nam hic motus ei violentus, ac proinde non perpetuus esset. Esse violentum inde patet: quia, si naturalis esset, partes Terræ quoque naturaliter in gyrum agerentur: id quod est impossibile: natura enim partium est, moveri motu recto deorsum. Hîc respondeo, esse optandum, ut Aristoteles mentem suam rectiùs declarasset, dum dixit: partes quoque movérentur circulariter. Nam hoc, *moveri circulariter*, duobus modis intelligi potest: uno, quod unaquæque particula separata à suo toto, circulariter moveretur circa proprium suum centrum, describendo circellos suos minutos: altero, quod toto globo convoluto circa suum centrum, 24. horarum spatio, partes etiam ejus, circa idem centrum, 24. horis, unà voluerentur. Primus modus non minus esset absurdus, ac si quis diceret, necesse esse, ut unaquæque circumferentiæ circuli pars, etiam sit circulus: vel, cum Terra sit sphærica, unamquamque Terræ partem necessariò globum esse, ita postulante axiomate illo: *Eadem est ratio totius & partium.* Sin accipiendus sit altero modo, hoc est, quod partes ad imitationem totius naturaliter moverentur circa centrum totius globi;

*Responsio ad primum argumentum Aristotelis.*

Digitized by Google

globi, 24. horis; ajo, eas hoc facere, tibíque loco Aristotelis incumbit probatio, quod non faciant.

Simp. Hoc probatum est ab Aristotele in eodem loco, dum inquit, naturalem partibus esse motum rectum ad Universi centrum: unde circularis naturaliter ei competere non potest.

Salv. At nonne vides, in iisdem verbis confutationem quoque responsionis illius haberi?

Simp. Quomodo? & ubi?

Salv. Nonne dicit, quod motus circularis, ipsi Terræ violentus esset, & proinde non æternus? & quod hoc sit absurdum, cum ordo Mundi sit æternus?

Simp. Hoc ipsum dicit.

Salv. Atqui si id quod violentum est, æternum esse non potest; è contra etiam id, quod non potest esse æternum, non poterit esse naturale. Sed motus Terræ deorsum non potest esse æternus. Ergo multo minus potest esse naturalis: nec ei poterit esse naturalis ullus motus, qui ipsi non etiam sit æternus. Quod si verò Terram constituamus mobilem motu circulari, is & ipsi, & partibus ejus æternus esse poterit, & proinde naturalis.

*Quicquid est violentum, æternum esse non potest quod autem æternum esse non potest, non poterit etiam esse naturale.*

Simp, Motus rectus partibus Terræ naturalissimus est, idemque æternus: nec unquam accidet, ut motu recto non moveantur: ita tamen ut remota impedimenta semper intelligantur.

Salv. Æquivocatione, Simplici, falleris, quâ ut libereris, efficere conabor. Itaque dic mihi, credísne, navem solventem ex Herculeo Freto Palestinam versus, æternùm in illam plagam posse moveri, cum semper æquali cursu feratur?

Simp. Minimè verò.

Salv. Quidni?

Simp. Nam illa navigatio restricta & terminata est intra columnas Herculis, & Palæstinæ littus: cùmque distantia illa terminis circumscribatur, etiam finito tempore permeatur, nisi quis velit contrario motu reverti, denuóque pristinum iter emetiri. Sed motus hic interruptus, non autem continuatus esset.

Salv. Verissima responsio. Sed navigatio suscepta è freto Magellanico per mare Pacificum, insulas Moluccas, Caput bonæ spei, indeque per idem fretum, ac de novo per mare Pacificum &c. credísne, navigationis hujusce cursum perpetuari posse?

Simp. Posset utique. Cùm enim hæc sit circumgyratio, quæ



Digitized by Google

redit in seipsam; si repetatur infinities, absque interruptione perpetuari posset.

Salv. Navis ergo cursum hujus itineris in æternum tenere posset?

Simp. Posset, modò fuerit incorruptibilis. Nam eâ dissolutâ, necessariò navigatio quoque finiretur.

*Motus perpetuandi duo requisita, spatium infinitum, & mobile corruptionis expers.*

Salv. Sed in mari Mediterraneo, si vel maximè navis esset incorruptibilis, non tamen perpetuo versus Palæstinam ferri posset, cùm iter hocce terminis includatur. Ergo duo requiruntur, ut aliquod mobile sine intermissione perpetuò moveri queat: primùm, ut motus suâ naturâ possit esse interminatus & infinitus: deinde ut mobile pariter incorruptibile sit & æternum.

Simp. Hæc omnia necessaria sunt.

*Motus rectus non potest esse æternus, & proinde nec Terra naturalis esse potest.*

Salv. Ultrò igitur descendis ad hanc confessionem, impossibile esse, ut mobile aliquod motu recto moveatur æternùm: si quidem ipsemet motum rectum, seu sursum ille fiat, seu deorsum, à circumferentia ac centro terminatum facis: ita ut, quantumvis mobile, hoc est, Terra, sit æternum; tamen cùm motus rectus suâ naturâ non sit æternus, sed terminatissimus, is Terræ naturaliter competere non posset. Imò quod & heri dictum est, Aristoteles ipse Terræ globum perpetuò stabilem facere cogitur.

Quod postea dicis, partes Terræ, remotis impedimentis, semper deorsum ferri, committis æquivocationem egregiam. Contrà enim, si velis ut eæ moveantur, impedire ipsas contrariis, ac violentiâ stimulare necesse habes. Nam si semel deciderint, oportet ut eas cum violentia jactes in altum, denuo casuras. Et quod attinet impedimenta, ea nil præstant aliud, nisi ut partes ad centrum Terræ pervenire non sinant. Quod si puteus ultra Terræ centrum effossus esset, in eum abjecta Terræ particula ne digitum quidem ultra centrum ferretur, nisi quatenus impetu trajecta rediret ad illud, in eodémque tandem quiesceret. Ut ergo defendere possis, motum per lineam rectam, nec Terræ, nec alii alicui mobili nàturaliter convenire, aut posse convenire, quoad Universum in suo perfecto ordine consistit; satius fuerit prorsus illum abjicere, ac in id potius intendere vires, (quando stat sententia, Terræ motum circularem adimere) ut ejus immobilitatem tueri atque defendere queas.

Simp. Quod ad immobilitatem, Aristotelis argumenta, magisque cætera abs te producta, illam necessariò concludere videntur

hacte-

hactenus. Et sanè, meo judicio, rem magnam præstiteris, si ea refutaveris.

SALV. Veniamus igitur ad secundum argumentum: id erat, quod illa corpora, quorum de circumgyratione certi sumus, plusquam unum habeant motum, excepto primo mobili: & propterea, si terra moveretur circulariter, duobus quoque motibus moveretur: unde sequeretur mutatio circa ortus & occasus Stellarum fixarum. Atqui nullam talem sequi videmus. Ergo, &c. Responsio simplicissima, & huic instantiæ maximè propria, in ipso argumento continetur, & Aristoteles in os quasi nobis eam ingerit: nec fieri potest, ut ipsam tu, Simplici, non videas. *Responsio ad secundum argumentum.*

SIMP. Nec vidi illam; nec adhuc video.

SALV. Hoc fieri non potest, cum clarè nimis isthic extet.

SIMP. Pace tuâ, in Textum ipsum oculos conjiciam.

SALV. Curemus è vestigio Textum adferri.

SIMP. Ego semper eum in pera gestito. En tibi illum; & exactè novi locum, qui extat lib. 2. de Cælo cap. 6. ecce, textu 97. *Præterea omnia, quæ feruntur latione circulari, subdeficere videntur, ac moveri pluribus una latione, præter primam sphæram: quare & Terram necessarium est, sive circa medium, sive in medio posita feratur, duabus moveri lationibus. Si autem hoc acciderit, necessarium est fieri mutationes ac conversiones fixorum astrorum. Hoc autem non videtur fieri: sed semper eadem, apud eadem loca ipsius, & oriuntur, & occidunt.* Jam hîc nullam video fallaciam, & videtur hoc argumentum probandi vi maximâ pollere.

SALV. Mihi verò hæc nova lectio non modò confirmavit argumenti fallaciam; sed insuper aliam falsitatem aperuit. Attende igitur. Duæ sunt positiones, aut si mavis dicere conclusiones, quas Aristoteles inpugnare vult: una est eorum, qui Terram in medio collocant, eamque moveri faciunt in seipsam circa proprium centrum: altera illorum, qui Terram longiùs à medio removent, circaque medium ipsum circulari motu ferri censent. Hanc utramque positionem conjunctim impugnat unico argumento. Jam affirmo, errare ipsum utrâque impugnatione, sic ut error contra primam positionem æquivocatione seu paralogismo, & contra secundam consequentiâ falsâ constet. *Argumentum Aristotelis contra mobilitatem Terræ dupliciter modo peccat.*

Veniamus ad primam positionem, quæ Terram in medio constituit, ac in se ipsam circa proprium centrum volvi facit, eámque

que conferamus cum Aristotelis instantiâ, sic argumentantis: omnia mobilia, quæ latione circulari feruntur, videntur (à tergo relinqui) ac moveri pluribus unâ latione, exceptâ primâ sphærâ, hoc est, primo mobili. Ergo Terra, si moveatur circa proprium centrum, cùm sit in medio collocata, necesse est ut moveatur duabus lationibus, ac à tergo relinquatur. Quod si fieret, necesse esset variari ortus & occasus Stellarum fixarum: id quod tamen fieri non apparet. Ergo Terra non movetur, &c. Latet hoc loco paralogismus, ad quem detegendum ita cum Aristotele disputo: Tu Aristoteles ais, Terram in medio positam, in seipsam converti non posse; cùm ita necesse esset, ei duas lationes attribuere. Ergo, si non nisi unicam lationem ei attribuere necesse esset, tu non haberes pro impossibili, ut ejusmodi unicâ solâ latione moveretur. Aliàs enim absurdè descendisses eò, ut reponeres impossibilitatem in pluralitate lationum, si etiam unicâ solâ latione moveri Terra posset. Cúmque ex omnibus Mundi mobilibus unicum solùm unicâ latione moveri statuas, cætera verò omnia plusquam unâ, & affirmes, istud mobile esse primam sphæram, hoc est, id per quod omnes Stellæ fixæ & errantes nobis apparent moveri concorditer ab Ortu in Occasum; si Terra posset esse prima hæc unâ solâ latione gyrando præstaret, ut Stellæ ab Ortu in Occasum ferri viderentur, tu hoc non negaturus fuisses. At, qui dicit, Terram in medio positam volvi in seipsam, is ei non nisi illum motum attribuit, per quem omnes Stellæ apparent moveri ab Ortu in Occasum: atque ita fit, ut Terra ipsa sit illa sphæra prima, quam unâ solâ latione moveri concedis. Necesse igitur est, ô Aristoteles, si modò tuis argumentis aliquam concludendi vim inesse velis, ut demonstres, Terram in medio positam ne quidem unicâ solâ latione moveri posse: vel, adhuc minus, primam sphæram unum solum motum habere posse. Aliàs enim in tuo ipsius syllogismo manifestam committis fallaciam, negando simùlque concedendo rem eandem.

Venio nunc ad secundam positionem, quæ illorum est, qui Terram à Mundi medio removent, & circa illud mobilem faciunt, hoc est, eam constituunt Planetam, & Stellam errantem. Contra quam positionem procedit argumentum: & quoad formam bonum quidem est: sed peccat in materia. Nam concesso, quod Terra hoc modo moveatur, quódque moveatur duabus lationibus: non tamen inde necessariò sequitur, quod propterea fiant mutationes in

orti-

ortibus occasibúsque Stellarum fixarum, ut suo loco declarabo. Atque hoc loco pronus sum ad excusandum errorem Aristotelis: imò laudandum potius ipsum ajo, quod adversus Copernicanam hypothesin adeò subtile nobis argumentum suppeditaverit, ut vix potuerit subtilius. Quod si instantia est acuta, & in speciem firmissima, tanto subtiliorem & ingeniosiorem solutionem ejus esse videbis, inventamque ab ingenio non minùs acuto, quàm Copernici sit: & ex difficultate illam intelligendi de tanto majore difficultate eandem inveniendi conjecturam capies. Sed nunc interim responsionem in suspenso relinquamus, quam suo loco ac tempore audies, ubi instantiam Aristotelis ipsam attuleris, & in ipsius gratiam quanto fieri potest opere amplius eam adstruxeris.

Nunc transeamus ad argumentum tertium Aristotelis, in quo non est ut hæreamus diutius, cùm heri & hodie sufficienter ad illud sit responsum. Urget enim, quod motus gravium naturaliter fiat per lineam rectam ad centrum: & inquirit postea, num ad centrum Terræ, an verò Universi: concluditque, naturaliter ad centrum Universi, sed per accidens ad Terræ. Proinde nos conferre possumus ad quartum, cui diutius immorandum erit, cum innitatur isti experimento, à quo major pars argumentorum quæ restant, vim suam ac robur accipiunt. Dicit igitur Aristoteles, argumentum certissimum immobilitatis Terræ id esse, quod videmus, in altum projecta, ad perpendiculum recidere per eandem lineam, in eundem locum, unde projecta fuerant, ídque quantumvis altissimus motus fuerit. At hoc non posset accidere, si Terra moveretur: nam eo tempore quo projectile movetur sursum ac deorsum à Terrâ separatum, locus ubi motus ipsius projectilis initium sumpsit, beneficio revolutionis Terræ procurreret longo tractu versus Orientem: quanto spatio procul à dicto loco projectile decidens terram attingeret. Ita ut hîc accommodetur argumentum globi ejaculante bombardâ in altum sublati: ut etiam alterum ab Aristotele usurpatum & à Ptolemæo, quod videmus, gravia per lineam rectam, & superficiei terrestri perpendicularem ex alto descendere. Porrò ut veniamus ad solvendos illos nodos, quæro ex Simplicio, si quis Aristoteli atque Ptolemæo negaret, gravia ex alto liberè decidentia tenere lineam rectam & perpendicularem, hoc est, in centrum directam, quo medio hoc probaret?

*Responsio ad tertium argumentum.*

*Responsio ad quartum argumentum.*

SIMP. Utique medio sensûs, qui certos nos reddit, istam Tur-

rim esse rectam atque perpendicularem, ac nobis ostendit, eandem à decidente lapide radi, sic ut lapis nec pilum ad alterutram partem deflectat, sed in imo turris, exactè locum ei, unde demissus est, subjectum feriat.

SALV. Sed si fortè fortunâ globus terrestris in gyrum ageretur, & per consequens Terram unà secum ferret, ac nihilominus tamen apparet, lapidem casu suo Turris perpendiculum radere, qualem tum ejus esse motum oporteret?

SIMP. In eo casu lapis non motu, sed motibus ferre dicendus esset, quorum unus esset is, quo è sublimi fertur ad imum: alter quo cursum Turris subsequitur.

SALV. Esset ergo motus ejus ex duobus compositus; altero quo Turrim ille metitur, altero quo sequitur. Ex quo motu composito resultaret hoc, ut lapis non amplius illam simplicem lineam rectam & perpendicularem, sed transversam quandam, & fortè non rectam describeret.

SIMP. De non rectâ nescio: sed hoc certè video, eam necessariò fore transversam, & ab alterâ rectâ perpendiculari, quam describeret immobili stante Terrâ, diversam.

SALV. Igitur ex hoc solo, quod lapidis casu Turrim stringi videmus, certò affirmare non potes, à lapide describi lineam rectam & perpendicularem, nisi Terram immotam stare præsupponas.

SIMP. Sic est. Nam si Terra moveretur, lapidis motus esset transversus, non perpendicularis.

*Paralogismus Aristotelis & Ptolemæi, pro notoponentium id quod erat in quæstione.*

SALV. Vides ergo paralogismum Aristotelis atque Ptolemæi evidentem, & clarum, adeóque à teipso detectum, in quo ceu notum præsupponitur id quod demonstrandum erat.

SIMP. Quo modo? Mihi syllogismus bene demonstrare, nec principii petitionem habere videtur.

SALV. Ostendam tibi, quo modo. Dic mihi: nonne in demonstratione conclusio ignota ponitur?

SIMP. Omnino: nam aliàs eam demonstrare, superfluum esset.

SALV. At medius terminus nonne notus esse debet?

SIMP. Ita necesse est: aliàs enim id esset, probare velle ignotum per æquè ignotum.

SALV. Nostra conclusio, quæ probanda, & ignota est, numquid est stabilitas Terræ?

SIMP. Est ea ipsa.

SALV.

Salv. Medium, quod notum esse debet, numquid est casus lapidis rectus & perpendicularis?

Simp. Est ut dicis.

Salv. Atqui nonne paulò antè conclusum est, nos non posse scire, casum hunc esse rectum & perpendicularem, nisi prius notum sit nobis, Terram immotam stare? Qua propter in tuo syllogismo certitudo medii termini sumitur ex incertitudine conclusionis. Vides ergo, qualis quantusque sit paralogismus.

Sagr. Velim in gratiam Simplicii defendere, si fieri potest, Aristotelem: vel minimùm argumentationis tuæ vim assequi rectius. Ais, quod Turrim lapidis casu stringi videmus, id non sufficere, ut reddamur certi, motum lapidis esse perpendicularem, (qui syllogismi medius terminus est) nisi præsupponatur, Terram immotam stare, quæ est conclusio probanda. Nam si Turris moveretur unà cum Terrâ, casuque lapidis raderetur; motus lapidis transversus esset, & non perpendicularis. Sed respondebo: si Turris moveretur esset impossibile, ut lapidis casu raderetur: cum autem radi eam certum sit, ex hoc infertur Terræ stabilitas.

Simp. Ita est: nam si lapis Turrim à Terrâ circumlatam stringeret, eum duplici motu naturali ferri necesse esset, nimirum & recto versus centrum, & circulari circa centrum, id quod est impossibile.

Salv. Defensio igitur Aristotelis in eo consistit, quod impossibile sit, vel minimùm ab ipso pro impossibili habitum, ut lapis feratur motu, qui mixtus sit è recto ac circulari. Nam nisi credidisset impossibile, lapidem & ad centrum & circa centrum unà moveri; utique intellexisset, accidere posse, ut lapis Turrim casu suo radat, tam si ea moveatur, quàm si sit immobilis: & per consequens animadvertisset, ex istâ rasurâ nihil inferri, quod ad Terræ vel motum, vel quietem pertineat. Verùm, hoc non excusat Aristotelem, non modò quia hoc indicare debebat, si in mentem ei venisset, cùm præcipui sit in argumentatione suâ momenti: sed etiam, quia talem effectum nec impossibilem esse, nec ab Aristotele habitum esse impossibilem, affirmari potest. Non potest affirmari primum: nam paulò post ostendam, non tam eum possibilem, quàm necessarium esse. Multò minùs secundum affirmari potest: nam Aristoteles ipse concedit, ignem sursum tendere naturaliter per lineam rectam, & tamen rotari motu diurno, toti elemento ignis, & ma- *Aristoteles concedit, Ignem suâ naturâ sur-*



Digitized by Google

*sum recta ferri; participatione verò moveri in orbem.*

& majori aëris parti communicato à Cælo. Si ergo ei non videtur impossibile, misceri motum rectum sursum cum circulari, qui igni ac aëri à concavo lunari communicatur; multò minùs impossibile putare debet, in lapide misceri motum rectum deorsum cum circulari, qui naturalis esset toti globo terrestri, cujus pars lapis est.

Simp. Mihi hoc non videtur esse verisimile. Nam si elementum ignis unà cum aëre circumfertur, res est facillima, imò necessaria, ut ignis particula, quæ è terrâ in sublime fertur, per mobilem aërem transeundo, eundem motum recipiat, cùm sit corpus adeò tenue ac leve, motuîque recipiendo promptissimum. Quod autem saxum gravissimum, aut globus bombardicus, è sublimi decidens, suôque libratus pondere, aliò sese transferri vel ab aëre, vel à quâre aliâ patiatur, id verò prorsus paradoxon, & à ratione est alienum. Accedit experimentum appositum adeò, lapidis è summitate mâli decidentis, qui, dum navis consistit, ad mâli pedem cadit: si verò navis provehitur, ab eodem termino tam procul cadet, quanto navis, tempore casûs lapidis progressa fuerit: qui quidem haud pauci cubiti sunt, quando navis celeri cursu fertur

*Disparitas inter casum lapidis è vertice mali, & è summitate Turris.*

Salv. Magnum discrimen est inter casum navis ac Terræ, si globus terrestris motu diurno ferretur. Manifestissimum enim est, quod motus navis, quemadmodum ei naturalis non est, sic accidentarius sit omnibus rebus quæ in ipsâ sunt. Unde mirandum non est, lapidem in mâli summitate detentum, si suæ libertati committatur, ita decidere, ut ipsius navis motum sequi non necesse habeat: Conversio verò diurna tanquam motus proprius & naturalis tribuitur globo terrestri, & per consequens omnibus ejus partibus: & velut à naturâ impressus, in ipsis est indelebilis: ac proinde lapis ille in Turris summittate positus, instinctu suo primario circa centrum sui totius, 24. horarum spatio movetur, atque hanc naturalem propensionem æternùm exercet, quo tandemcunque statu collocatus.

Et ut hoc tibi Persuadere queas, nil nisi quandam inveteratam opinionem eximere mente tuâ debes, ac dicere: quemadmodum hactenus, dum globi terreni proprietatem esse credidi, ut circa centrum suum immotus staret, absque ullâ hæsitatione percepi, unamquamque particulam ejus ipsam quoque naturaliter eadem quiete frui: ita quoque creditu difficile non est, si globus terrenus instinctu naturali, 24. horarum spatio revolveretur, quod item omnes

nes

Digitized by Google

nes ejus partes intrinsecam ac naturalem habeant inclinationem, ut ne quiescant, sed eundem totius cursum sequantur. Atque ita sine absurditate vel incommodo ullo concludi poterit, cùm non naturalis, sed alienus sit ille motus, qui remorum impulsu & ipsi navi, & per eam omnibus rebus in ipsâ constitutis confertur, rationi consentaneum esse, ut lapis ille, quamprimum à navi separatur, ad suam naturalitatem reducatur & ad puram simplicitérque naturalem inclinationem suam redeat.

Adde quod necessarium est, ut ea minimùm aëris pars, quæ montibus altissimis inferior est, ab asperitate superficiei terrenæ rapta voluatur in gyrum: vel certè, ceu multis vaporibus exhalationibúsque permixta terrestribus, naturaliter sequatur motum diurnum: id quod non evenit in aëre, qui navi remis impulsæ circumjicitur. Ut proinde à navi ad Turrim argumentatio vim inferendi nullam habeat: nam lapis ille, è mali summitate decidens, tale medium ingreditur, quod motum cum navi communem non habet: lapis autem è Turris apice demissus, in medio tali versatur, quod eundem habet cum toto globo terrestri motum; ita ut lapis ille nihil impediente aëre, quin potius ejus motu promovente, Terræ cursum universalem sequi possit.

*Pars aëris, montibus altissimis subjecti, motum Terræ sequitur.*

SIMP. Non assequor hoc, quî possit aër ingenti alicui saxo globòve ferreo aut plumbeo, plusquam ducentas libras v. g. pendenti, motum imprimere eum, quo ipsemet movetur, & quem fortè plumis, nivibus, aliisque levissimis rebus communicat: imò video, pondus ejusmodi, licet vento exposìtum impetuosissimo, tamen nec hilum à suo loco dimoveri. Jam expende, num id aër secum auferre valeat.

*Motus aëris aptus ad rapiendum secum res levissimas, at gravissimas non item.*

SALV. Magnum discrimen est inter experimentum tuum, nostrúmque casum. Tu ventum facis incidere saxo in quiete posito: & nos aëri, qui jam movetur, exponimus saxum quod & ipsum eadem velocitate movetur, sic ut aër non teneatur ei conferre novum motum, sed tantummodo conservare, aut ut rectius dicam, non impedire motum jam conceptum. Tu saxum propellere vis alieno motu, & extra naturam ejus posito: nos vero conservare idem in suo motu naturali. Si producere velles experimentum accommodatius, dicere debebas, observari si non frontis, at mentis oculo, quid eventurum esset, si aquila impetu venti abrepta, lapidem ex unguibus emitteret. Cùm enim hic lapis adhuc unguibus hærens,

venti velocitatem æquet, & post emissionem, ingrediatur medium, quod pari velocitate movetur, valde pronus sum in eam sententiam, non eum esse casurum ad perpendiculum, sed sequendo venti cursum, eúmque propriâ gravitate temperando, motu transverso quodam impulsum iri.

SIMP. Necesse esset, ut experimentum ejusmodi capere possemus, ac postmodum ex eventu judicare. Interim effectus navis hucusque speciem opinioni nostræ faventem habere videtur

SALV. Bene dixisti, *hucusque:* deinceps enim aliam fortasse speciem induet. Ne diutius te suspensum teneam, dic mihi, Simplici, serione statuis, istud navis experimentum adeò bene quadrare ad propositum nostrum, ut rationale atque credibile sit, id, quod in navi accidere videmus, etiam in globo terrestri accidere debere?

SIMP. Hactenus ita sensi: & quamvis objectiunculas aliquas in contrarium adduxisti: tamen eæ tanti momenti non sunt, ut à sententiâ me dimovere queant.

SALV. Imò requiro ego, ut ita sentire pergas, firmitérque credas, id quod in Terrâ fit, respondere etiam oportere his quæ in navi; dummodo, si postea hoc ipsum deprehendatur officere negotio tuo, ne mutare judicium in mentem tibi veniat. Ais, quandoquidem stante nave, lapis prope mali pedem decidit; at progrediente, longiùs à pede removetur; è converso igitur, ex casu lapidis ad pedem, inferri quietem navis, & ex casu remotiore, progressum navis: cumque id, quod de navi evenit, de Terrâ pariter accidere debeat, ideóque ex casu lapidis ad pedem Turris, necessariò globi terrestris immobilitatem inferri. Numquid hæc est argumentatio tua?

SIMP. Est, & quidem in compendium exactè reducta, quod eam reddit intellectu facillimam.

SALV. Jam dicito mihi, si lapis è mali summitate dimissus, navi velocissimè provectâ, in eodem præcisè navis loco decideret, quem locum nave quiescente feriret, ecquem usum hi casus tibi præberent, ut te de navis vel statione, vel progressu certiorem efficerent?

SIMP. Nullum prorsus. Ad hunc modum è pulsu venarum cognosci nequit, dormiátne quis, an vigilet. Pulsus enim eundem tenorem in utroque servat.

SALV.

SALV. Optimè. Unquámne experimentum de navi cepisti?

SIMP. Nunquam, facilè tamen crediderim, auctores qui hoc experimentum adferunt, diligenter id observasse: præterquam quod causa disparitatis apertè adeò cognoscitur, ut nullus sit dubitationi locus.

SALV. Quod fieri possit, ut auctores experimentum à seipsis incognitum adferant, tu ipse testimonio es, qui cùm eam rem inexploratam tibi fateare, tamen veluti certam producis, & nos bonâ fide remittis ad istorum auctoritatem: quod ipsum eosdem quoque fecisse, non modò probabile, sed & necessarium est: ut scilicet ipsi quoque provocaverint ad testimonium antecessorum, & nemo tamen inventus fuerit, qui ipsemet experimentum ceperit: nam id capere quicunque velit, is planè contrarium his quæ scriptis traduntur, evenire deprehendet, nimirum lapidem in eundem semper navis locum decidere, seu consistat illa, seu quantacunque velocitate moveatur. Cùm ergo ratio Terræ sit eadem quæ navis; à lapidis casu perpendiculari ad pedem Turris, de motu vel quiete Terræ nihil inferri potest.

*Lapis è malo navis decidens, ad eundem locum cadit, seu moveatur navis, seu quiescat.*

SIMP. Si tu remitteres ad aliud medium quàm ad experientiam, credo equidem, haud ita subitò nostra disputatio finiri posset. Nam ea res ab humano omni intellectu tam esse videtur aliena, ut persuasioni vel probabilitati nec minimum locum relinquat.

SALV. Et in me tamen locum reliquit.

SIMP. Quî fit ergo, quod tu non vel centies, ne dicam semel hoc exploraveris, cùm id adeò confidenter pro certo affirmes? Ego verò non dimoveor ab incredulitate mea, certus, auctores primarios, qui hoc exemplo utuntur, ipsosmet experimento proprio compertum illud habere.

SALV. Ego verò vel sine experimento certus sum, secuturum eum quem tibi dico effectum: nam ut sequatur necessarium est. Quin amplius addo, nec teipsum ignorare, quod sequi non possit utut fingis, aut fingere simulas, te id nescire. Ego verò tam sum felix ingeniorum domitor, ut te quantumvis nolentem ad ejus rei confessionem sim adacturus. Sed quid ita taces, Sagrede? videbare mihi nutu significare, te quippiam esse dicturum.

SAGR. Parabam sanè nescio quid dicere: sed ut audivi jactantem, eam te vim admoturum esse Simplicio, ut scientiam, quam nos celare volebat: in apertum proferat, tanta mihi suborta curiositas.

Digitized by Google

sitas est, ut aliud omne desiderium præ illo deponam. Proinde, quæso, re præsta quæ fuisti pollicitus.

SALV. Non deero promissis, dummodo Simplicius ad interrogata mea respondere sustineat.

SIMP. Respondebo quæ sciero, certus, eam rem nullo incommodo mihi constituram esse: nam de iis rebus quas ego falsas arbitror, nil sciri posse credo: cùm scientia sit verorum, & non falsorum.

SALV. Non requiro, ut aliud quidquam dicas respondeasve, nisi quod accuratè noveris. Proinde dic mihi, si superficiem planam haberes, instat speculi politam, ex materiâ, chalybis modo durâ, non autem horizonti parellelam, sed aliquantum inclinatam, eique imponeres globum exactè sphæricum, ære vel aliâ materiâ gravi durissimâque constantem; quid hunc libertati suæ relictum, facturum censes? credísne, ut ego credo, quieturum?

SIMP. Si ista supérficies esset inclinata?

SALV. Rectè: nam id modò suppofui.

SIMP. Ego verò non credo quieturum: quin certò scio, ultrò per declive descensurum esse.

SALV. Adverte, Simplici, quid dicas: certus enim sum, substiturum illum globum, quocunque eum loco posueris.

SIMP. Ex quo, salviate, hoc genere suppositionum uteris, mirari desinam, quod conclusiones falsissimas inferre soleas.

SALV. Ergo pro certissimo habes, per devexum ultrò degressurum esse globum?

SIMP. Quis dubitet?

SALV. Atque hoc tu firmiter credis, non quod à me didiceris (nam ego contrarium tibi persuadere conabar) sed per teipsum, ductu iudicii naturalis.

SIMP. Agnosco tuum artificium. Scilicet hoc non dicebas ex animi tui sententia, sed tentandi causâ, ut ex ore meo quod velles responsum eliceres.

SALV. Ita est. Ecquandiu duraret iste globi motus, & quàm velox esset? Attendito verò, loqui me de globo perfectissimè rotundo, déque plano exquisitè polito, ut omnia impedimenta externa & accidentaria removeantur. Atque ita requiro abstractionem ab Aëris impedimento per resistentiam remorante transitum ipsius apertum, & ab omnibus obstaculis accidentariis, si quæ alia hîc occurrere possent.

SIMP.

Digitized by Google

Simp. Optimè omnia ſum aſſecutus, & ad quæſtionem tuam reſpondeo, globum eſſe progreſſurum in infinitum (ſi tamdiu duraret inclinatio plani) & quidem motu continuè magis accelerato; cùm hæc mobilium gravium natura ſit, ut vires acquirant eundo: tantóque major erit celeritas, quantò major declivitas.

Salv. Sed ſi quis contenderet, globum in eadem ſuperficie motum iri ſurſum: hóccine tu crederes?

Simp. Ultro minimè: tractu tamen jactûve violento ſurſum ibit.

Salv. Sed ſi quodam impetu violentè ſibi impreſſo propellatur, qualis & quantus eſſet ejus motus?

Simp. Motus hic magis ac magis elangueſcet atque tardabitur, quippe naturæ contrarius. Erit autem pro majore vel minore impulſu, item pro majore vel minore acclivitate, longior aut brevior.

Salv. Videris igitur explicuiſſe mihi hactenus accidentia mobilis alicujus ſuper duobus diverſis planis: quod ſcilicet in plano inclinato mobile grave ultrò deſcendat, continuè motum accelerando, nec niſi vi detentum quieſcere poſſit: acclivi autem in plano, & ad impellendum illud & ad firmandum vi quadam opus ſit, quodque motus eidem impreſſus continuè imminuatur, ac tandem omnino ceſſet. Addis præterea, in utroque caſu diverſitatem oriri ab acclivitate vel declivitate plani majore vel minore, ſic ut majorem inclinationem ſequatur major velocitas: contrà verò ſuper acclivi plano idem mobile vi eadem impulſum tanto longiùs promoveatur, quanto minor eſt elevatio. Porrò dic mihi, quid accideret eidem mobili ſuper plano quod nec eſſet acclive, nec declive.

Simp. Oportet, ut de reſponſione nonnihil deliberem. Cùm hîc nulla declivitas ſit, non etiam eſſe poterit inclinatio naturalis àd motum: cúmque nec acclivitas, non poterit eſſe reſiſtentia ad motum. Unde mobile futurum eſt indifferens inter propenſionem & reſiſtentiam ad motum. Itaque puto, naturaliter ibi quieturum eſſe. Sed quid hæſito? non diu enim eſt, cum Sagredus ita ſecuturum eſſe me docuit.

Salv. Credo hoc fore, ſi quis iſthic mobile deponeret: ſi autem in quamcunque partem impelleret, quid tum ſequeretur?

Simp. Quid enim aliud, quam ut verſus illam partem moveretur?

Salv. Sed quo motûs genere? num continuè accelerato, ut in planis declivibus; an verò ſucceſſivè retardato, ut in acclivibus?



Digitized by Google

SIMP. Nec accelerandi, nec retardandi causam hîc video, cùm neque declivitas ibi sit, nec acclivitas.

SALV. Est ut dicis. Sed si causa retardationis ibi nulla, multo minùs causa quietis esse debebat. Quamdiu ergo motum ipsius mobilis duraturum esse putas?

SIMP. Utique quamdiu durat longitudo superficiei istius nec acclivis, neque declivis.

SALV. Ergo si tale spatium esset interminatum, motus in eo pariter termino careret, hoc est, perpetuus esset?

SIMP. Puto sic esse, dummodo mobile durabili materiâ constet.

SALV. Jam hoc præsuppositum est, dum removenda diximus omnia impedimenta accidentaria & externa. Jam autem fragilitas ipsius mobilis in hoc casu, ex impedimentis accidentariis unum est. Nunc mihi dicito, quid caussæ putes, quod globus iste movetur ultrò super declivi plano: at non sine violentia super acclivi?

SIMP. Nam inclinatio corporum gravium est, moveri versus centrum Terræ; & non nisi vi sursum feruntur versus circumferentiam. Est autem proprium inclinatæ superficiei, propriùs admovere centro; ut elevatæ, dimovere à centro.

SALV. Ergo superficiem, quæ neque declivis est, nec acclivis, omnibus suis partibus æqualiter à centro distare oportebit. Anne verò talis usquam invenitur?

SIMP. Non desunt nobis tales: ecce tibi illam globi nostri terrestris, si tamen ea bene polita esset, nec, qualis est, scabrosa & montium intercisa jugis. Sed hac exactius complanatur Aqua, dum placida est atque tranquilla.

SALV. Ergo navis, tranquillo mari, quam malaciam vocant, provecta, ex eo mobilium genere est, quæ in tali superficie incedunt, nec declivi scilicet, nec acclivi: ac proinde ita disposita est, ut remotis omnibus obstaculis accidentariis & externis impulsu semel concepto, incessabiliter uniformitérque moveatur.

SIMP. Videtur ita fieri debere.

SALV Et ille lapis in summitate mâli, numquid à navi portatus & ipse movetur per circumferentiam circuli circa centrum, & per consequens, motu in se indelebili, remotis impedimentis externis? & hic motus numquid æquè velox est, ac motus navis?

SIMP. Hactenus omnia rectè procedunt: sed quid sequitur?

SALV. Tu ipse quæso, ultimam inde consequentiam deducito, cùm præmissas omnes per te scieris.



Digitized by Google

SIMP. Tu hanc dicere vis ultimam conclusionem, quod cùm lapis ille motu indelebili sibi impresso moveatur, non relicturus sit navem, sed secuturus potius, ac denique decisurus ad eundem locum, in quem caderet quiescente nave. Atque ita ego quoque dico, secuturum, nisi obstarent impedimenta externa, quæ remorantur motum lapidis in libertate suâ positi. Impedimenta ejusmodi duo sunt: unum, quod mobile aërem impetu suo solo perrumpere non potest, cum ei desit alter impetus impulsu remorum conceptus, cujus antea particeps erat, dum ceu pars navis, mâlo adhuc impositus veheretur. Alterum est, motus adventitius deorsum, quem certè alteri motui progressivo, obstaculo esse oportet.

SALV. Quod ad impedimentum aëris, id non tibi nego: & si decidens constaret, materiâ levi, qualis est pluma, aut lanæ floccus, esset ista retardatio permagna: sed in lapide gravi, minima est. Tu ipse modò dixeras, venti vehementissimi vim non sufficere ad locomovendum grande saxum: jam cogita, quid præstiturus sit aër quietus, objectus lapidi totâ nave non velociori. Et tamen, ut dixi, concedo tibi parvum illum effectum, qui ab impedimento tali dependere potest: quomodo te quoque mihi concessurum esse scio, si aër eadem velocitate, quâ cum lapide navis, agitaretur, impedimentum absolutè futurum esse nullum.

Quod attinet ad alterum supervenientem motum deorsum, primò manifestum est, duos istos motus, circularem inquam circa centrum, & rectum versus centrum, non esse contrarios, nec destructivos invicem, nec incompatibiles. Jam modo enim tu ipse concessisti, repugnantiam esse contra motum qui removet à centro: & inclinationem ad motum qui admovet centro. Unde necessariò sequitur, quòd ad motum nec admoventem centro, nec ab eo dimoventem, mobile nec repugnantiam habeat, nec propensionem, & per consequens neque causam, cur impressæ sibi facultatis diminutionem, patiatur. Cúmque causa motrix non una modò sit, quæ per novam operationem relanguescere queat, sed sint quæ inter se distinctæ, ex quibus gravitas id modò præstat, ut mobile pertrahat ad centrum; impressa autem ei virtus, ut id rapiat circa centrum; proinde nulla impedimenti causa restabit.

SIMP. Disputatio hæc profectò satis in speciem probabilis est: revera tamem aliquâ difficultate vix superabili turbatur. In toto progressu quandam suppositionem adhibuisti, quam schola Peripatetica

*Projectum secundum Aristotelem, non movetur ab impressa sibi virtute, sed à medio.*

tibi non ita facilè concesserit, tanquam Aristoteli maximè contrariam. Est autem ista, quod sumis pro re notâ ac manifestâ, projectum à projiciente separatum, continuare motum virtute sibi impressâ ab ipso projiciente, quæ virtus impressa tam exosa est in Philosophia, quàm transitus accidentis alicujus ab uno subjecto in alterum. Peripatetici, quod non nescire te puto, statuunt, projectum deferri à medio, quale in casu nostro esset aër. Itaque si lapis ille à summitate mâli demissus, sequeretur motum navis, opus esset, ut hunc effectum tribueremus aëri, non autem impressæ ei virtuti. Sed tu præsupponis, aërem non sequi motum navis, sed esse tranquillum. Accedit, quod is, qui lapidem cadere sinit, non necesse habet, impetum admovente brachio eum ejicere, sed solummodo simpliciter apertâ manu dimittere: atque ita neque virtute sibi impressâ à projiciente, nec aëris beneficio, lapis motum navis sequi poterit, & proinde retrò relinquetur.

Salv. Videris igitur hoc dicere, cùm lapis non ejiciatur jaciente brachio, motum illum appellandum non esse projectionem.

Simp. Propriè non potest appellari projectionis motus.

Salv. Quæ igitur Aristoteles de motu, de mobili, & de motore projectilium dicit, nihil ad propositum pertinent. Quod si sic est, cur igitur ea producis?

Simp. Produco illa in gratiam istius virtutis impressæ, à te ita nominatæ & introductæ: quæ cùm nuspiam extet, etiam operari nihil potest: quia non entium nullæ sunt operationes: & proinde non solùm in motu projectilium, sed in omni alio quoque motu, qui naturalis non est, causam motricem oportet attribuere medio: cujus cum rationem debitam non habuerimus, hactenus dicta momenti nihil obtinent.

Salv. Esto, Verùm dic mihi, cùm instantia tua omnis unicè fundetur in nullitate virtutis impressæ, si ego demonstravero tibi, quod medium nullam vim habeat in continuando motu projectilium, ubi jam separata fuerint à projiciente, num impressam virtutem valere patieris, an verò eandem aliâ aliquâ machinâ destruere conaberis?

Simp. Remotâ medii actione, non video quid supersit, nisi ut ad facultatem à movente impressam recurramus.

Salv. Ut submoveatur, quoad fieri potest, occasio serendi altercationes infinitas, bene feceris, si distinctius explanes, qualis-

nam

Digitized by Google

nam operatio sit medii, in continuando rei projectæ motu.

Simp. Projiciens, lapidem manu tenet, & brachium cum velocitate quadam ac violentiâ jactat, qua jactatione, non tam lapis, quàm circumjectus aër agitatur. Lapis ergo, dum à manu deseritur, aërem subit cum impetu jam incedentem, ab eôque defertur. Quod si aër nihil operaretur, lapis de manu decideret ad pedes projicientis.

*Quomodo medium operetur in continuando motu projecti.*

Salv. Et tu credulus adeò fuisti, ut hæc tibi vanissima persuaderi passus sis, cùm tuismet ista sensibus confutare, & verum assequi liceret? Itaque dic mihi, saxum illud ingens, & globus iste bombardicus, qui solùm impositus mensæ, perstabat immobilis adversùs quemcunque ventorum impetum, ut paulò ante ipsemet affirmasti, si globus è saccharo vel ejusdem quantitatis gossipio fuisset, anne credis futurum fuisse, ut à vento loco moveretur?

*Experientia cum ratione multiplici contra causam motus projectilium ab Aristotele traditam.*

Simp. Imo certo scio, abreptus à vento fuisset, ac tanto quidem velocius, quanto leviori constitisset materiâ. Quomodo nubes pari velocitate cum ipso quo propelluntur vento, concitari vedemus.

Salv. Et quid rei ventus est?

Simp. Ventus nil definitur aliud esse quàm aër motus.

Salv. Ergo aër motus multo majore & velocitate & spatio transfert materias levissimas quàm gravissimas.

Simp. Omnino.

Salv. Sed si brachio tibi foret excutiendus & lapis, & deinde gossipii floccus, utrùm horum velocius longiusque moveretur.

Simp. Lapis utique, gossipium enim ad pedes mihi decideret.

Salv. Sed si id, à quo movetur projectile manu emissum, aliud nihil est quàm aër, motus à brachio; motus autem aër, facilius materias leves quàm graves impellit; quî fit ergo, quod projectum gossipium non longiùs lapide velociúsque promovetur: certè necesse est, ut præter motum aërem alia vis lapidem impellat.

Præterea si de trabe ista funiculi duo penderent æquali longitudine, quorum alterius capiti globus plumbeus, alterius gossipinus appenderetur, uterque autem perpendiculo emoveretur æqualiter, ac post in libertate relinqueretur; tunc uterque sine dubio moveretur versùs perpendiculum, illúdque certo tempore, instinctu proprii impetûs, ultro citróque transiret, ac tandem in eo quiesceret. Sed utrùm ex his globis pendulis diutius ita motum iri credis, antequam in perpendiculo quiescat?

SIMP. Globus plumbeus sexcenties hinc inde motitabitur: at gossipinus ter vel quater ad summum.

SALV. Igitur impetus ille, & illa mobilitas, quamcunque causam habeat, in materiâ gravi quàm levi diutius conservatur. Venio nunc ad aliud caput, & ex te quæro; qua de causâ aër non aufert impositum huic mensæ malum citreum?

SIMP. Quia id per seipsum non movetur.

SALV. Oportet igitur ut projiciens conferat motum aëri: quo postea moveatur projectum. Quod si verò talis virtus imprimi non potest, cum accidens ex uno subjecto transire non possit in alterum, quo modo igitur è brachio transibit in aërem? Num forsan aër non est diversum à brachio subjectum.

SIMP. Respondetur, cum aër neque gravis, neque levis in suâ regione sit, eum esse dispositum ad facillimè recipiendum omnem impulsum, atque etiam ad eundem conservandum.

SALV. Cùm autem res pendulæ jam modò monstraverint, mobile, quantò minùs de gravitate participat, tantò esse ad motum conservandum ineptius; quî fieri potest, ut aër, qui in aëre nec hilum gravitatis habet, motum conceptum solus conservet? Credo equidem, & te quoque jam credere puto, non priùs brachium, quàm ei circumjectum aërem ad quietem sese componere. Intremus cubiculum, & sudario, quoad ejus fieri potest, aërem agitemus: quiescente jam sudario, tenuissimæ candelæ lumen inferatur cubiculo, simúlque folium auri volatilis isthic demittatur, & ex utriusque vagatione æquabili facilè colligetur, aërem è vestigio redditum fuisse tranquillitati. Possem tibi sexcenta ejusmodi experimenta producere; sed ubi nec unicum istorum suffecerit, cura persuadendi tui pro desperata omnino haberi queat.

SAGR. Si quæ sagitta vento adverso excutitur, quàm est quæso res incredibilis, exiguum illud aëris quasi filum à nervo impulsum, vel fortunâ ringente frementéque, comitari sagittam ac prosequi? Sed ego præterea quippiam aliud ex Aristotele cognoscere velim de quo Simplicium oro ut mihi respondere dignetur. Si eodem arcu duæ sagittæ emitterentur, una directè, more solito; altera per transversum, ut scilicet ad nervi longitudinem extensa excuteretur; scire velim utra harum longiùs iret Ne, quæso, respondere graveris, etsi fortè quæstio quodammodo redicula tibi videatur, sed excusatum me habeto: sum enim hebetiore, ut vides, ingenio: nec speculativa mea facultas altiùs eniti potest.

SIMP.

SIMP. Nunquam vidi per transversum emitti sagittas: credo tamen ita transversim euntem ne quidem vicesimam de recto itinere partem esse confecturam.

SAGR. Cùm idem & mihi persuasum esset, inde mihi dubium, an Aristoteli cum experientia conveniat, est subnatum. Nam quoad experientiam, si mensæ isti, spirante vehementi vento, duas sagittas imponam, unam directè versus eandem cum vento plagam, alteram transversè; hanc ventus celeriter auferet illam relinquet. Quod ipsum, si vera esset Aristotelis doctrina, videtur accidere debere in ista duplici ejaculatione arcûs: nam transversa quidem sagitta, ingenti aëris à nervo moti quantitate, tanta nimirum, quanta longitudo ejus est, impellitur: cùm altera sagitta non amplioris aëris impulsum admittat, quàm quantum capit minimus ejus crassitiei circellus. Causam hujus diversitatis imaginatione concipere non possum & eam doceri cuperem.

SIMP. Causa satis mihi manifesta videtur: nimirum quia sagittæ per directum emissæ findenda penetrandaque est aëris exigua quantitas: per transversum autem incedenti tanta, quanta omnis ejus est longitudo.

SAGR. Ergo emissæ sagittæ aërem penetrandum habent? si verò aër eas comitatur, imò deducit, quæ penetratio locum hîc habere potest? Nonne vides, hoc modo opus fore, ut sagitta majori quàm aër velocitate moveatur? Et quid majorem hancce velocitatem ipsi sagittæ confert? Anne dices, quod aër majorem propriâ suâ velocitatem tribuat? Intelligis ergo, Simplici, hæc omnia spectare ad subvertendam sententiam Aristotelis, ac tam esse falsum, quod medium projecto motum conferat, quàm verum est, quod id solum ei sit impedimento. Quo intellecto, simul & illud haud difficulter assequêris, quod aër, cùm verè movetur, multo facilius auferat sagittam transversam, quàm directam: quia in illo situ multus est aër eam propellens; in hoc verò situ paucissimus. Contrà si utaris arcu, cùm quietus est aër, sagitta transversa in multum aërem impingens, multum impeditur: at verò directa facillimè superat obstaculum minimæ quantitatis aëris, qui ei sese opponit.

*Medium impedit motum projectorum, tantum abest ut promoveat.*

SALV. Quot propositiones in Aristotele notavi (loquor autem de philosophia naturali) quæ non modò falsæ sunt, sed ita falsæ, ut ei diametraliter opposita sit vera; ut in ipsa etiam accidit. Sed ut persequamur institutum, credo persuasum esse Simplicio, ex eo

quod

Digitized by Google

quod lapidem in eundem semper locum decidere videmus, non posse peti conjecturam de motu vel stabilitate navis. Et si dicta hactenus ei non sufficiunt, habemus experientiam de medio, quæ eum omnino certum reddere potest Quâ experientiâ, nihil amplius quàm hoc perspicitur, mobile cadens, à tergo relinqui, si materiâ levi constet, nec aërem motum navis sequi: si vero aër pari velocitate moveretur, tum nec in hoc, nec alio quovis experimento sensibilis diversitas inveniretur, ut postea sum traditurus. Quod si jam in hoc casu non apparet aliqua diversitas, quanto minùs apparebit in lapide decidente de summitate Turris, ubi motus in gyrum lapidi non est adventitius & accidentarius, sed naturalis & æternus, & ubi aër exactè motum Turris, hæc verò motum Terrestris globi sequitur? Habesne, Simplici, quid aliud, quod in hac parte objicias?

SIMP. Nil, nisi quod non video probatam hactenus mobilitatem Terræ.

SALV. Nec mihi sanè propositum erat, nunc eam probare, sed hoc solùm ostendere, ex illâ quidem experientiâ, quam adversarii pro argumento stabilitatis Terræ jactant, nihil confici posse. Quod ipsum de aliis quoque confido me demonstraturum.

SAGR. Quæso te, Salviate, priusquam, ad alia progrediare, concedito mihi, ut in medium proponam aliquid objectionis, quæ mihi, dum tu Simplicio, tantâ patientiâ & æquanimitate, navis illud experimentum distinctè ac minutim exponis, in mentem interea venit.

SALV. Eâ ipsâ causâ convenimus ut disputemus, ac bene est, ut unusquisque moveat objectiones sibi occurrentes. Hac namque viâ ad cognitionem veritatis deducimur. Dic ergo.

*Mirabile quoddam accidens in motu projectorum.*

SAGR. Si verum est, quod impetus, quo movetur navis, indelebiliter impressus sit lapidi dum à mâlo jam est avulsus: sique præterea verum est, quod iste motus, motui recto deorsum, qui lapidi naturalis est, nihil impedimenti aut retardationis adferat; necessariò mirabilis quidam in naturâ sequetur effectus. Stet quieta navis, ac tempus cadentis de mâli summitate lapidis duplici arteriarum pulsu constet: moveatur deinde navis, idemque lapis demittatur indidem; qui quidem ob dictas causas, tempus duorum nec amplius pulsuum decidendo consumet, quo tempore navis processerit, v. g. viginti cubitos: ita ut verus motus lapidis constet lineâ transversali, quæ haud paulò longior est priore rectâ & perpendiculari, mâli longitudinem



Digitized by Google

dinem tantùm æquante: & nihilominus æquali tempore lapis eandem pertransiit. Rursum faciamus navigii cursum adhuc magis accelerari, sic ut lapidi decidenti adhuc longior priore transversalis emetienda sit: & in summâ, quantumcunque crescente velocitate navis, lapis decidens transversales suas semper longiores longioresque describet, & tamen singulas æquo spatio duplicis arteriæ pulsûs emetietur. Ad hanc similitudinem, si in summitate Turris, bombarda ad libellam collocata, seu Horizonti parallela dirigeretur, seu parum, seu multum nitrati pulveris injicias, sic ut iter globi modò 1000. cubitis, modò 4000. modò 6000. modò 10000. &c. constet, tunc omnes ejaculationes istæ æquali inter sese tempore absolventur: & uniuscujusque ejaculationis tempus non esset longius eo tempore quod globus ex ore bombardæ dimissus, sine impulsu, ad terram perpendiculariter decidendo consumeret. Jam res miranda videtur, eodem illo brevi tempore decidentiæ perpendicularis ad terram, ex altitudine v. g. 100. brachiorum, posse eundem globum flammis eluctantibus jactum, emetiri modò 400. modò 1000. modò 4000. modò 10000. cubitos, sic ut globus, quibuscunque ad scopum dirigatur ejaculationibus, æquali semper tempore in aëre moretur.

Salv. Contemplatio hæc ob rei novitatem est pulcherrima, atque adeò, si respondeat effectus, admiranda. Nec de ejus veritate dubito: nisique impedimentum accidentarium aëris obstaret, omnino persuasum habeo, si, quo momento bombardâ globus exit, eodem alius per æqualem altitudinem ad perpendiculum demitteretur, uterque eodem momento terram contingeret, etiamsi alter 10000. cubitorum distantiam esset emensus, alter verò 100. tantummodo: sic tamen ut planities Terræ sit æquabilis. unde certitudinis causâ locus aliquis huic experimento deligi posset. Impedimentum deinde, quod ex aëre provenire posset, motum ejaculationis velocissimum retardaret.

Porrò veniamus, si placet, ad solutiones cæterorum argumentorum, quandoquidem Simplicius satis, nisi fallor, intelligit, primum illud quod à cadentibus è summo ad imum, depromptum est, nullius esse momenti.

Simp. Mihi verò nondum omnes scrupulos exemptos esse video, meâ fortasse culpâ, qui non æquè promptâ celerìque, ut Sagredus, apprehensivâ valeo, Mihi sic videtur; si motus iste participatus lapidi, dum adhuc mâlo navis adhæret, indelebiliter, ut ais, in eo

conservaretur etiam dum à navi jam separatus est; tunc necesse esset, ut similiter, si quis insidens equo gradum acceleranti, manu globum emittat, globus iste in terra continuaret motum suum, & sequeretur equi cursum, neque restitaret: id quod fieri, credo, non videmus, nisi eques ille globum in anteriora vi projiceret. Quod nisi fiat, isthic, opinor hærebit, ubi decidit.

Salv. Ego te vehementer errare credo, nec dubito, experientiam contrarium tibi monstraturam, & globum in terram delapsum simul cum equo procursurum, nec remansurum, nisi quatenus asperitas inæqualitasque viæ impedirent. Et ratio mihi clara videtur. Nam si tu eodem hærens loco, eundem globum in terra provolveres nonne is motum continuaret etiam extra manum tuam? & quidem hoc longiore intervallo, quanto superficies esset æquabilior, ita ut, v. g. super glacie, quam longissimè procurreret?

Simp. De hoc dubitandum non est, si brachio globum impello: in altero verò casu præsupponitur, quod equo insidens, eum è manu tantummodo dimittat.

Salv. Hoc quidem modo globum secuturum ajo: at quando tu brachio eum projicis, quid ipsi, ut primum à manu abierit, aliud relinquitur, quàm motus impulsu tui brachii conceptus, qui in eo conservatus ipsum ulteriùs provehere pergit? Jam quid interest, si impetus hic globo conferatur à brachio tuo potius quàm ab equo? Dum equo insides, nonne procurrit unà tua manus, & consequenter ipse globus, æquè velociter ac equus ipse? sic est profectò. Dum ergo manum tantùm aperis, excedit indè globus impulsus motu jam antè concepto non ex brachio tuo, per motum tuum peculiarem, sed ex motu dependente ab ipso equo, qui communicatur tibi, & brachio, & manui, & ipsi denique globo.

Quin adhuc amplius tibi dicam, si ille inter equitandum, globum brachio projiciat in aversam sui cursus partem, ut primùm terram globus contigerit, quamvis in contrarium projectus, cursum tamen equi sequetur, & nonnunquam planè subsistet: ac ita demum in oppositum ipsius cursûs tendet, si motus è brachio receptus, decursionem velocitate superaverit. Et vana quorundam jactatio est, qui profitentur, posse se, equestrem in modum, hastile per aërem in adversam decursionis partem jactare, & equo subsequentes id assequi, ac manu denique iterum excipere. Vanum, inquam, hoc est. Nam ut projectile in manum currenti tibi recidere facias, id sursum jactandum

dum est eodem planè modo ac si stares. Etenim quantumcunque velox cursus, dummodo uniformis, nec projectile res aliqua levissima sit, semper in manum projicientis recidet, utut altè jactatum fuerit.

SAGR. Hac doctrina deducor in cognitionem quorundam satis curiosorum problematum, in materiâ projectilium istorum. Ac primum quidem horum problematum, quod simplicio valde mirum videbitur, istud est. Aio, possibile esse, ut globus simpliciter elapsus è manu quantacunque celeritate procurrentis, ac terram contingens, non modò cursum illius subsequatur, sed & nonnihil antecedat. Quod problema connexum est cum isto, quod mobile à projiciente conjectum in planum Horizontis, possit acquirere novam velocitatem aliquanto majorem eâ, quæ ipsi à projiciente collata fuit. Quem quidem effectum non sine admiratione aliquoties observavi, dum spectavi ludentes turbinibus, quos, ut primum excussi sunt manu, per aërem certâ velocitate rotari, eamque velocitatem, ubi terram contigerint, haud parum incressere videmus. Et si cursitando in obicem aliquem impulsi, subsultant, ibi videas eos aliquanto lentius in aëre volitare: at in terram relapsos, iterum impetu capto, majori velocitate ferri. Imò, quod multò magis est mirandum, etiam observavi, quod non modò velocius in terrâ cursitent, quàm in aëre volitent: verùm etiam quod nonnunquam ex binis spatiis in terra confectis, motus secundi spatii velocior sit quàm primi: Quid jam diceret ad ista Simplicius?

*Diversa problemata curiosa circa motum projectilium.*

SIMP. Dicerem primò, nunquam id observatum à me fuisse: deinde, me idem haud credere: denique si dictis fidem apodictico argumento feceris, pro magno te Dæmonio habendum.

SAGR. Nimirum pro Socratis illo, non isto Inferni. Verùm tu ipse ad hoc docendum, inque memoriam revocandum accingere. Nam affirmo tibi, nisi quis veritatem per seipsum sciat, impossibile esse, ut eam ab alio aliquo doceatur. Possum quidem ea docere te, quæ neque vera sunt, neque falsa: vera autem, hoc est, necessaria, seu quod idem est, quæ aliter sese habere non possunt, unaquæque ratiocinatio mediocris aut per se scit: aut impossibile est ut unquam sciat. Atque hoc etiam Salviato persuasum esse novi proinde confirmo tibi, propositorum problematum rationes tibi ipsi cognitas esse, licet id fortasse non animadvertas.

SIMP. Omissâ nunc illâ disputatione, pátere meam ut profitear de rebus propositis ignorantiam, & ut problemata percipere possim effice.



Digitized by Google

SAGR. Primum problema pendet ab alterius alicujus notitiâ: nimirum quí fiat, ut turbo circumvolutâ corrigiâ excussus, multò longiùs, & quod sequitur, vehementiùs impellatur, quàm si simplici manu contorqueatur.

SIMP. Aristoteles quoque nescio quæ problemata de projectilibus istis adducit.

SALV. Adducit, & valde quidem ingeniosa, præsertim istud, unde fiat, ut rotundi turbines quadratis melius currant.

SAGR. Et hujus rationem nonne, Simplici, tuopte animo promere, nemine alio docente posses?

SIMP. Quidni possem? sed jocari desine.

SAGR. Æquè nosti quoque rationem alterius istius. Dic ergo mihi, scisne, rem quæ movetur, consistere si impediatur?

SIMP. Scio, dummodo tantum sit impedimentum, ut mobili sistendo sufficiat.

SAGR. Scin' tu, magis impediri mobile, si terrâ, quam si aëre sit incedendum, cùm terra scabra ac dura sit, aër verò mollis atque cedens?

SIMP. Cùm hoc sciam, eo ipso, novi, turbinem velocius in aëre quàm terrâ rotari: ita ut scire meum planè sit oppositum ei quod tu tibi persuadebas.

SAGR. Appositè, Simplici. Scísne quod in partibus alicujus mobilis circa proprium centrum agitati, motiones quaquaversum inveniantur, sic ut aliæ ascendant, aliæ descendant: antecedant aliæ, & aliæ subsequantur?

SIMP. Scio, idque me docuit Aristoteles.

SAGR. Et quâ demonstratione? dic mihi quæso.

SIMP. Demonstratione sensûs ipsius.

SAGR. Aristoteles ergo præstitit ut videres, quod per te cernere non potuisses? Anne tibi commodavit unquam oculos suos? Dicere volebas, Aristotelem hoc tibi dixisse, suggessisse, in memoriam revocasse, non autem docuisse. Cùm itaque turbo sine loci mutatione in sese convolvitur, Horizonti non parallelus, sed erectus, tunc ejus aliquæ partes ascendunt, oppositæ descendunt, superiores hàc, inferiores per contrarium incedunt. Jam imaginare tibi turbinem, velociter in seipsum absque loci mutatione convolutum, & in aëre suspensum: is si ad hunc modum agitatus, ad perpendiculum in terram decidat, credisne, quod contactâ terrâ æquè ut antea

teà

teà perrecturus sit, in seipsum sine loci mutatione rotari?

SIMP. Non.

SAGR. Quid faciet ergo?

SIMP. Per terram strenuè cursitabit.

SAGR. At quam partem versus?

SIMP. Versus eam, quà vertigo illum sua feret.

SAGR. In ejus vertigine partes sunt, nimirum superiores, & quæ in contrarium nituntur, inferiores. Dicendum igitur est, utris partibus obsecuturus sit turbo. Nam quoad partes ascendentes ac descendentes, unæ alteris non cedent: atque adeò totus turbo neque deorsum feretur, impeditus à terrâ, nec sursum, cùm sit gravis.

SIMP. Rotatus in terrâ turbo feretur versùs illam partem, in quam tendunt ejus partes superiores.

SAGR. Et cur non potius, in quam tendunt contrariæ, hoc est, terram contingentes?

SIMP. Nam hæ impediuntur ab asperitate contactùs, hoc est, à terræ scabritie: sed superiores, cùm in aëre tenui ac cedente versentur, parum aut nihil experiuntur impedimenti: quare turbo ductum illarum sequetur.

SAGR. Proinde contactus, & ut ita dicam connexio illa partium inferiorum cum terrâ, præstàt, ut eæ maneant: ac superiores tantùm ad progressionem impelluntur.

SALV. Nimirum eâ ipsâ de causâ, si turbo in glaciem, vel politissimam superficiem aliam incideret, non æquè procursitaret: sed fortasse sine acquisito alio motu progressivo, in seipsum tantummodo convolveretur.

SAGR. Id facilè potest accidere: sed ad minimum non æquè velociter circumageretur, ac si in quandam superficiem nonnihil asperam incideret. Verùm dicat mihi Simplicius, cùm in seipsum rapidè circumactus turbo cadit, cur non etiam in aëre provehitur ad anteteriora, sicuti postea facit in terra?

SIMP. Quia, cùm aërem & supra & infra se habeat, fit ut nec illæ, nec istæ partes habeant ubi se teneant figantque: cùmque causa nulla sit, cur turbo antrorsum potius, quàm retrorsum feratur, ad perpendiculum cadit.

SAGR. Ergo sola in seipsum vertigo, sine alio impetu, turbinem in terram delapsum satis velociter impellere potest. Porrò veniamus ad reliqua. Corrigia illa, quam ludens hunc lusum, brachio alligat,

ac turbini circumligatam cum impetu attrahit, quemnam in turbine præstat effectum?

Simp. Cogit eum in seipsum convolvi, ut vinculis hisce se liberet.

Sagr. Ergo turbo, corrigiæ beneficio circumrotatus ad terram pervenit. Nonne igitur in seipso causam habet, ut velociùs in terrâ moveatur, quàm dum adhuc in aëre penderet?

Simp. Omnino: nam in aëre non habebat alium impulsum, nisi illum à brachio projicientis. Et quamvis insuper agebatur vertigine: ea tamen, ut dictum est, in aëre nullam prorsus impellendi vim habet: at ut terram turbo contigerit, ad motum brachii progressio vertiginis accedit, unde duplicatur velocitas. Et jam optimè intelligo, quod turbinis in altum resilientis velocitas imminuatur, quippe deficiente subsidio circulationis: & in terram recidendo, velocitatis impetum quàm in aëre majorem resumat. Nunc id modò restat ut ut discam, quod in hoc altero motu per terram velociùs incedat, quàm in primo. Sic enim semper accelerato motu in infinitum agitaretur.

Sagr. Non absolutè dixi, motum hunc alterum priore velociorem esse: sed interdum accidere posse, ut sit velocior.

Simp. Hoc ipsum est quod non capio, quodque doceri cupio.

Sagr. Hoc ipsum quoque tuopte ingenio cognitum habes. Ergo dic mihi, si turbinem, nullâ in seipsum vertigine rotatum è manu demitteres, quid ille ad terram perveniens, esset facturus?

Simp. Nil; sed ibi quiesceret immotus.

Sagr. Nonne posset accidere, ut terram contingendo, motum acquireret? Accuratius expende.

Simp. Nisi eum, in lapidem nonnihil inclinatum decidere sinamus, sicuti pueri plumbeis orbiculis (*le chiose* vocant Itali) ludere solent, nisique contorto illo in pendentem lapidem casu, motum rotationis in seipsum acquirat, quo motu porrò progrediatur in terrâ, nescio sanè quid aliâ ratione facturus sit aliud, quàm ut eo in quem decidit loco hæreat.

Sagr. Vides ergo, modum tamen aliquem darî, quo novam ille vertiginem acquirat. Cùm itaque turbo in altum subsultans deorsum recidit, quid impedit quò minus incurrere possit in obliquum aliquem lapidem terræ infixum, & versus eam partem, quò motus ver-

vergit, inclinatum, talíque impulsu novam vertiginem acquirat, ultra primam illam à corrigiâ factam: atque ita motus ejus duplicetur, velociórque reddatur quàm erat, cùm turbo primùm in terram decideret.

Simp. Nunc demum intelligo, hoc facillimè sequi posse: ac in eam devenio contemplationem, si delapsus in terram turbo contrario modo agitaretur, effectum quoque contrarium productum iri, ita nimirum ut motus vertiginis retardaret alterum illum projicientis.

Sagr. Non modò retardaret illum, sed & nonnunquam prorsus impediret, si vertigo satis velox esset. Atque hinc ratio reddi potest effectûs illius, quem exercitati pilæ lusores cum suo commodo adhibent, ut nimirum adversarium decipiant, exceptam pilam *scindendo* (nam hoc verbo utuntur) hoc est, per reticulum ita obliquè contortam remittendo, ut vertigine in seipsam corripiatur, motui projecto contrariâ. Unde sequitur, ut pilæ in terram cadentis impetus, qui aliàs eam nullâ actam vertigine, ad adversarium propelleret, ipsique tempus remittendi consuetum suppeditaret, aut emoriatur penitus, aut ita certè infringatur, ut pila solito minùs exultet, & commodum sui remittendi tempus intercipiat. Idem etiam observamus in iis qui ligneâ pilâ ludendo certant, quis propiùs ad metam propositam accedere possit. Isti enim, quando in viâ lapidosâ & obstaculis interruptâ ludunt, ubi pila sexcentis modis in devium agi, miniméque ad metam promoveri potest, ad omnia hæc obstacula vitanda non illam terrâ provolvunt, sed è vestigio per aërem projiciunt, haud secus ac si lapidem orbiculatum ad metam jaciendum haberent. Verùm cùm jacta pila, manu excidat cum vertigine quadam, quæ ei confertur à digitis, manu pilæ subjectâ, ut communiter fieri solet; hinc pila prope metam in terram decidens, cùm illo projicientis, tum vertiginis accedentis impulsa motu, longè satis evagabitur. Ut ergo consistere eam faciant, ipsam artificiosè stringunt hac ratione, ut manu supernè impositâ pilam subjectam teneant, unde fit, ut elapsa digitis, contrariam vertiginem concipiat, quâ prope metam in terram cadens, ibidem hæret, aut non longè certè procurrit.

Sed ut ad principale problema revertamur, ex quo cætera prognata fuerunt; ajo, possibile esse, ut aliquis velocissimo motu provectus, manu globum emittat, qui terram contingens, non modò motum ejus consequatur, sed & velocitate adhuc majore antevertat.

Cujus

Digitized by Google

Cujus ut rei capiamus experimentum, esto rheda, extrinsecùs adfixam habens tabulam ita suspensam, ut pars ejus inferior equos, superior posteriores rotas spectet. Quod si quis jam isti celerrimè currenti rhedæ insidens, manu pilam emittat inclinatæ tabulæ huic incidentem; ea gyrando delapsa, vertiginem in seipsam acquiret, quæ vertigo conjuncta cum impresso à rhedâ motu, pilam haud paulò velociore, quàm ipsius rhedæ, motu per terram propellet. Quod si alia tabula, contrario modo suspenderetur, rhedæ motus ita posset attemperari, ut pila per tabulam delapsa, terram attingendo maneat immobilis, imò quandoque contrariâ rhedæ viâ decurrat.

Verùm longè nimis à materiâ digressi sumus: & si Simplicius acquiescit in solutione primi contra Terræ mobilitatem argumenti, à rebus perpendiculariter cadentibus desumpti, ad cætera quoque progredi licebit.

Salv. Hactenus institutæ digressiones, non tam à materiâ tractandâ sunt alienæ, ut ab eâ separatæ prorsus appellari queant. Adhæc istæ sermocinationes de rebus, excitante phantasiâ menti objectis, non ad unum tantum pertinent, sed inter nos tres instituuntur: qui præterea colloquimur ad gustum placitumque nostrum, nec ad eas redigi nos patimur angustias, quibus adstringeretur aliquis, ex professo justâque methodo materiam aliquam, & quidem animo publicandi pertractans. Nolo, Poëma nostrum ita solitarium, ut nullis in eo sit episodiis locus: quibus introducendis, quæcunque occasio levicula suffecerit. Haud secus igitur ac si fabulas narratum convenissemus, eam recitare mihi liceat, quam alia ex te audita in memoriam mihi revocaverit.

Sagr. Id verò vehementer mihi placet. Hac ergo libertate freto liceat, antequam ultra progrediamur, ex te quærere, Salviate, unquámme tibi venerit in mentem cogitare; qualisnam esse putanda sit illa linea, quæ describitur à mobili gravi, ex apice turris naturaliter ad imum cadentis. Si rem hanc in considerationem vocasti, fac mihi quæso tuæ de eâ sententiæ copiam.

Salv. Sum sanè nonnunquam ista meditatus, nec quicquam dubito, si quis certus esset de naturâ motus: quo descendens grave centrum globi terreni petit, quin miscendo deinde motum hunc cum motu communi circulari conversionis diurnæ, præcisè sit inventurus, ex quo genere sit ea linea, quæ ex ipsius mobilis centro gravitatis educta, juncto duplici hoc motu describitur.

Simp.

Simp. De simplici motu versus centrum, qui à gravitate dependet, absolutè sine errore statui posse credo, quod fiat per lineam rectam qualis ad amussim esset immobili existente Terrâ.

Salv. Quoad hanc partem, non modò credibile hoc est, sed & experientiâ certâ comprobatum.

Sagr. Sed quomodo experientia fidem hujus rei facere potest, si nunquam alium videmus motum, quàm illum ex duobus, circulari scilicet, & qui deorsum est, compositum?

Salv. Imò verò, Sagrede, non videmus alium, nisi simplicem istum motum deorsum: nam alter ille circularis, Terræ, Turri nonobísque communis, prorsus inperceptibilis, & quasi nullus est, solúsque notabilis remanet motus lapidis, nobis non communicatus: & hunc sensus ipse demonstrat fieri per lineam rectam, cùm Turri, quæ terrenæ superficiei rectè & ad perpendiculum insistit, semper sit parallelus.

Sagr. Rationi congrua sentis. Et nimis profectò turpiter me dedi, facilis adeò rei professus ignorantiam. Cum igitur hoc notissimum sit, quid aliud ad intelligendam istius motus deorsum facti naturam, ais te desiderare?

Salv. Non satis est intelligere, quod sit rectus: sed scire etiam oportet, an sit uniformis, an verò difformis, hoc est, num semper eundem velocitatis tenorem servet, an verò tarditate aut velocitate distinguatur.

Sagr. Jam clarum est, quod acceleratione continuâ crescat.

Salv. Nec hoc quoque sufficit: verùm unà sciamus oportet, secundùm quam proportionem hæc acceleratio fiat: quod problema non credo hactenus ab ullo Philosopho aut Mathematico fuisse cognitum, ut ut à Philosophis, ac præcipuè Peripateticis, integra volumina, vastissimáque commentariâ de doctrina Motûs confecta fuerint.

Simp. Philosophi potissimum occupantur in universalibus: tradunt definitiones, generalioréſque regulas: quasdam verò certas subtilitates, certâsque minutias, quæ curiositatis plus habent, Mathematicis relinquunt. Aristoteles ipse certè sat habuit egregiè definire, quid in universum sit motus, & in motu locali ostendere principalia ejus attributa, hoc est, quòd alius sit naturalis, alius violentus: item alius simplex, alius compositus: denique alius æquabilis, alius acceleratus: & in motu accelerato contentus fuit reddere rationem

accelerationis: investigationem verò proportionis, quâ fiat hæc acceleratio, & specialiorum accidentium aliorum, mechanico, vel alii humiliori artifici commisit.

Sagr. Rectè omnia, mi Simplici, Tu verò Salviate, si quando de throno majestatis Peripateticæ te demittis, unquámne animi causâ lusisti circa investigationem illius proportionis, quâ gravium descendentium motus acceleratur?

Salv. Non opus erat, ut huic investigationi operam impenderem, eò quod Academicus noster communis amicus jam ostendit mihi tractatum quendam suum de Motu, in quo id ipsum cum aliis multis accidentibus demonstravit. Sed nimia digressio fuerit, si hujus rei causâ colloquium hoc nostrum, quod ipsum quoque digressionis instar est interrumpere, & comœdiam, quod ajunt, in comœdiâ facere vellemus.

Sagr. Per me tibi liceat in præsens omittere narrationem illam; sed eâ lege, ut hæc propositio numerum illarum augeat, quas in aliâ particulari Sessione ventilandas nobis reservamus: ejus enim notitia à me valde desideratur. Interea revertamur ad lineam descriptam per corpus grave à summitate Turris ad basin ejus usque decidens.

Salv. Si motus rectus, versùs terræ centrum uniformis esset, cùm sit etiam uniformis ille circularis in Orientem; apparet, ex útroque componi motum per lineam spiralem, unam ex illarum genere quas definit Archimedes in libro despiralibus. Eæ sunt, quando punctum movetur uniformiter supra lineâ rectâ uniformiter quoque circumducta circa alterum extremorum ejus punctorum fixum, tanquam circulationis ipsius centrum. Sed cùm motus rectus corporis gravis cadentis continuè sit acceleratus, necesse est ut linea compositis duobus à motibus descripta, majori subinde proportione successivè recedat à circumferentiâ illius circuli, qnem descripsisset centrum gravitatis lapidis, si lapis in Turris summitate mansisset: necesse quoque est, ut ista recessio à principio sit exigua, imò minima, & si quid minimo minus est: siquidem grave descendens, dum exit quiete, hoc est, privatione motûs deorsum, & motum rectum deorsum ingreditur, necessariò transit per omnes gradus tarditatis, inter quietem & quamcunque velocitatem interjectos: qui quidem gradus infiniti sunt, ut jam antè prolixè disputatum & conclusum est.

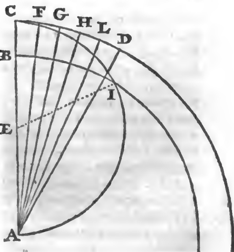
Hoc

Digitized by Google

Hoc itaque posito, talem accelerationis esse progressum, cùm præterea verum sit, quod gravis corporis descensus in terræ centro terminetur, necessariò sequitur, quod linea compositi motûs ejus talis sit, quæ quidem subinde majori proportione recedat à summitate Turris, aut; ut rectius dicam, à circumferentiâ circuli descripti à summitate Turris per conversionem terræ: sed interim tamen illa recessio subinde minor in infinitum fiat, quanto minùs minúsque mobile à primo termino, ubi quiescebat, recessisse deprehenditur. Præterea necessarium est, ut talis ista linea motûs compositi terminetur in centro terræ.

*Linea descripta à cadente naturali, præsupposito motu Terræ circa proprium centrum, probabiliter esset circumferentia circuli.*

His duobus præsuppositis, aggressus sum describere circa centrum A semidiametro A B, circulum B I, qui terrestrem globum repræsentet, & prolongando semidiametrum A B in C, descripsi altitudinem Turris B C, quæ circumlata à terrâ per circumferentiam B I vertice suo describit arcum C D: Bissecando postea lineam C A in medio E, describo ex centro E, intervallo E C, semicirculum C I A: per quem, nunc affirmo satis probabiliter credi posse, quod lapis è summitate Turris C cadens, moveatur motu qui compositus sit ex communi circulari, & proprio recto. Si enim in circumferenferentiâ C D signentur aliquæ partes æquales, C F, F G, G H, H L, & è punctis F, G, H, L. versus centrum A, ducantur lineæ rectæ; partes earum inter duas circumferentias CD, B I interceptæ, semper nobis repræsentabunt eandem Turrim CB, circumlatam à globo terrestri versus D I: quibus in lineis illa puncta, ubi ipsæ secantur semicirculi arcu CI, ea ipsa loca sunt quæ lapis cadens de tempore in tempus permeat: quæ quidem puncta semper increscente proportione recedunt à súmmitate Turris. Atque hæc causa est, cur motus rectus juxta Turrim semper magis ac magis accelerari nobis videtur. Apparet etiam hinc propter infinitum acumen anguli contactûs duorum circulorum DC, CI, recessio cadentis à cir-



cumferentiâ C F D, hoc est, à summitate Turris, circa principium sit minima: quod idem est, ac si dicamus, motum deorsum esse lentissimum, & in infinitum magis magisque tardum, secundum vicinitatem termini C, qui status quietis est. Denique indidem intelligitur, tandem hunc motum terminari in centro terræ A.

SAGR. Perfectè omnia capio, non possum persuadere mihi, mobile cadens, gravitatis suæ centro describere aliam quàm similem aliquam lineam.

*Mobile è Turris vertice cadens movetur per circumferentiam circuli. Non movetur plus minusve, quàm si ibi subsistisset. Movetur motu æquabili, & non accelerato.*

SALV. Verùm expecta, Sagrede. Nam adhuc duas meditatiunculas adferre tibi habeo, fortasse non displicituras. Earum prima est, quod accuratè rem expendendo, mobile non movetur realiter alio quàm simplici circulari motu: quo modo, dum supra Turrim consisteret, tamen non nisi simplici ac circulari motu moveretur. Altera pulchrior adhuc est. Mobile namque non magis minúsve movetur, quàm si continuè supra Turrim constitisset: siquidem arcubus C F, F G, G H, &c. quos petransiisset supra Turrim semper remanendo, præcisè sunt æquales arcus circumferentiæ C I, qui subjecti sunt ac respondent iisdem C F, F G, G H, &c. Unde sequitur tertium mirabile, quod scilicet motus lapidis verus & realis non acceleretur, æquabilis semper ac uniformis sit, cùm omnes arcus æquales, notati in circumferentia C D. iisdem respondentes, signati in circumferentia C I. temporibus æqualibus transeantur. Quæ res labore nos liberat novas accelerationis causas aliôsve motus investigandi: quandoquidem mobile, tam supra Turrim consistendo, quàm in decidendo, semper eodem modo, hoc est, circulariter, eadem velocitate, & uniformi tenore movetur. Jam dicito mihi, quid de hoc meo enthusiasmo tibi videatur.

SAGR. Adfirmo tibi, verbis exprimi satis non posse, quantæ admirationi hic mihi sit. Ac pro ut quidem in præsens intellectui meo repræsentatur, non credo rem aliter habere sese posse. Et utinam omnes demonstrationes Philosophorum vel medietatem probabilitatis istius obtinerent. Ut autem plenè mihi satisfiat, audire velim probantem, istos arcus inter se esse æquales.

SALV. Demonstratio facillima est. Cogita, ductam esse lineam I E. Cumque semidiameter circuli C D, hoc est, linea C A, dupla sit ad semidiametrum C E, circuli C I, erit quoque circumferentia dupla ad circumferentiam, & omnis arcus majoris circuli duplus ad omnem similem arcum minoris: & per consequens, medietas arcûs

cir-

Digitized by Google

circuli, majoris, æqualis arcui minoris. Et cum angulus C E I, factus centro E, minoris circuli, & insistens arcui C I, duplus sit ad angulum CAD, factum centro A, circuli majoris, quem subtendit arcus C D. igitur arcus C D, medietas est de circuli majoris arcu simili arcui C I, & proinde duo arcus C D, C I, sunt æquales. Quod ipsum eodem modo de partibus omnibus demonstrabitur. Etsi jam non dixerim, quoad motum gravium descendentum ita præcisè se rem habere: sed hoc certè affirmo, si linea à cadente descripta, non exactè est hæc ipsa, esse tamen ei summè proximam.

SAGR. Ego verò, Salviate, mirabile quiddam aliud animo volvo: quod nimirum, istis stantibus considerationibus, motus rectus omnino pessum eat, nec natura unquam eo utatur: quandoquidem etiam ille usus, quem à principio ei concessimus, scilicet in locum suum reducendi partes corporum integralium, à suo toto separatas, & proinde in pravâ dispositione constitutas, ei adimitur, ac tantummodo motui circulari assignatur. *Motus rectus in universum è naturá videtur exterminatus.*

SALV. Hoc necessariò sequeretur, si globum terrestrem circulariter moveri conclusum esset, id quod non adfirmo factum esse: sed id solùm hactenus egimus, ut expenderetur vis ac pondus rationum à Philosophis ad probandam terræ stabilitatem adductarum: quarum hæc prima à perpendiculariter cadentibus desumpta, difficultatibus quas audivisti, laborat, quæ quanti momenti Simplicio visæ sint, nescio. Prius ergo quàm ad examen aliorum argumentorum accedamus, consultum est, ut, si quæ in contrarium habet, ea in medium producat.

SIMP. Quod ad hoc primum, varias equidem subtilitates audivisse fateor, de quibus non cogitaveram. & cùm eæ novæ ac inauditæ mihi sint, non ita possum in promptu habere responsum Sed istud à perpendiculariter cadentibus desumptum argumentum non est mihi inter validissima argumenta immobilitatis terræ, neque scio, quid futurum sit de bombardicis ejaculationibus, illis maximè quæ motui diurno in adversum eunt.

SAGR. Mihi tantundem molestiæ crearet volatus avium, quantum difficultatis bombardæ, & omnia cætera experimenta superiùs adducta præbent. Sed aves istæ, quæ suo arbitratu prorsum & retrorsum volant, varióque meatu feruntur, & quod majoris est momenti, horis integris in aëre suspensæ morantur, hæ inquam, animi sensus in transversum agunt, ut non possim percipere, quomodo in-



Digitized by Google

ter multiplices hasce regyrationes conversione terræ non excidant; quôque modo ad tantam velocitatem, quæ volatum earum haud paucis vicibus superat, retrò sese tenere possint.

SALV. Dubitatio tua profectò ratione non caret, ex qua forsan ipse Copernicus expedire sese satis non potuit: idcóque silentio prætermittendam duxit. Quanquam etiam in aliis examinandis rationibus contrariis sat parcus fuit, credo propter ingenii subtilitatem, & quod majoribus altioribúsque contemplationibus inniteretur, haud secus ac leones allatrantium caniculàrum importunitate nihil moventur. Igitur illam de avibus instantiam ad ultimum reservemus, & interea Simplicio in aliis satisfacere conemur, ita ut ei more solito monstremus, ipsimet solutiones in manu positas esse, licet animum non advertat. Ut igitur ab ejaculationibus ex eadem bombardâ, eâdem & nitrati pulveris & globi magnitudine factis, quarum una tendat ad Orientem, altera ad Occidentem, exordiamur; dicat mihi, quo argumento moveatur ad credendum, quod ejaculatio versus Occidentem (præsuppositâ scilicet revolutione diurnâ globi terreni) multo longiùs extendatur, quàm altera versus Orientem.

*Ratio propter quam ejaculatio bombardica Occidentalis, Orientalem longitudine superare videatur.*

SIMP. Persuasionis hujus eam habeo causam, quòd in ejaculatione Orientali, globum extra bombardam constitutum bombarda ipsa subsequitur, & vehente terrâ versus eandem partem celerrimè procurrit, unde fit, ut globus non longè à bombardâ in terram cadat. Contrà in ejaculatione Occidentali, priusquam globus terram attingat, bombarda longo satis intervallo in Orientem provehitur, unde spatium inter globum & bombardam interjectum, hoc est, ejaculationis ipsius intervallum alterum altero tantò longius apparebit, quantus fuerit cursus bombardæ, hoc est, ipsius terræ, per ea tempora, quibus uterque globus in aëre volitavit.

SALV. Velim investigare nos posse rationem aliquam experimenti capiendi, quod motui projectilium istorum ita respondeat, ut prius illud navigii respondebat motui è sublimi deorsum cadentium. Et jam in eo sum, ut tale quid excogitem.

SAGR. Credo satis accommodatam fore probam, si rhedam non obtectam adhibeas, in eáque majorem arcum (arcubalistam vocant, item balistam chalybeam) semiquadrante, hoc est, gradibus 45. eleves, quippe quâ elevatione, omnium maxima ejaculatio fieri solet: inter equorum deinde cursum sagittam unam in adversam, alteram in aversam partem excutias, probéque notari cures, quo loco rheda fuerit eo momento temporis, cum ex utráque ejaculatione terram

sagitta

sagitta figeret. Sic enim exactè poterit observari, quanto altera ejaculatio superet alteram.

Salv. Mihi hæc experiundi ratio valde videtur accommodata: neque dubito, quin intervallum ejaculationis adversæ multò sit minus futurum quàm aversæ. Sit exempli causâ spatium ejaculationis per se trecentorum cubitorum: & rhedæ cursus, interea dum volat sagitta, cubitos centum exigat. Dum ergo sagitta in adversum trecentorum cubitorum spatium emetitur, interea rheda procurrit cubitis centum: unde spatium inter sagittam humi defixam ipsamque rhedam erit ducentorum solummodo cubitorum. At verò contra in aversâ ejaculatione, cùm sagitta trecentos suos cubitos conficiet, itemque rheda alteros suos centum in contrarium, interjecta distantia quadringentorem cubitorum esse deprehendetur.

Salv. Possetne modus ullus inveniri, quo ejaculationes istæ sibi invicem æquales efficerentur?

Simp. Nescio alium, nisi si rhedam stare facias.

Salv. Hoc nemo nescit: mihi verò quæstio de rhedâ est, quæ concitato cursu fertur.

Simp. Intendendus ergo fuerit arcus in ejaculatione adversâ, & remittendus nonnihil in aversa.

Salv. Vides ergo, superesse tamen aliud aliquod remedium. Sed quanta debet esse intensio illa, quantaque remissio?

Simp. In exemplo nostro, quo emissæ arcu sagittæ tribuimus cubitos trecentos, oporteret arcum in adversâ ejaculatione ad cubitos quadringentos intendere: & in aversâ ad ducentos remittere. Sic enim utralibet ejaculatio ad trecentos redigeretur cubitos, respectu rhedæ, cujus curriculum centum cubitorum, quadringentis cubitis ejaculationis adversæ subtrahitur, & aversæ ducentis adjicitur, unde ad trecentos utraque reducitur.

Salv. Sed intensio illa major minórve quemnam in ipsâ sagittâ præstat effectum?

Simp. Arcus intensior majori eam velocitate propellit, remissior verò minore: eadémque sagitta quanto velociùs tanto & longiùs unâ vice fertur quàm alterâ.

Salv. Ad æquandam igitur utriusque ejaculationis à currente rhedâ distantiam opus erit, si in priore propositi exempli ejaculatione, sagitta cum quatuor, verbi causâ, velocitatis gradibus excutitur, ut in posteriori excutiatur cum duobus solummodo gradibus. Quod

si verò

si verò arcum utrobique æqualiter intendas, ex eo tres semper gradus sagitta concipiet.

SIMP. Sic est, eâque de causâ ejaculationes arcûs æqualiter intensi, currente thedâ, non possunt æquales effici.

SALV. Quærere sum oblitus, in hoc experimento particulari, quantæ velocitatis curriculum rhedæ facias.

SIMP. Oportet ut velocitatem rhedæ præsupponamus esse unius gradûs, respectu trium illorum, qui arcui tribuuntur.

SALV. Rectè, rectè. nam ita ratio constabit. Quid autem? annon, currente thedâ, simul etiam omnia quæ in ipsâ sunt, eâdem velocitate moventur?

SIMP. Ambigendum haud est.

SALV. Unà itaque movebitur & sagitta, & arcus, & chorda sagittam everberans.

SIMP. Ita est.

SALV. Ergo in adversâ ejaculatione, arcus, tres suos gradus velocitatis imprimit ipsi sagittæ, jam antè, rhedæ versus eandem partem festinantis beneficio habenti gradum unum: adeo ut quatuor velocitatis gradibus instructa deferatur. Contrà in ejaculatione aversâ, idem arcus eosdem illos tres gradus suos sagittæ confert quæ per rhedæ cursum uno gradu fertur in contrarium, fit ut duos solummodo velocitatis gradus adhuc reliquos obtineat. Jam autem tu ipse concessisti, ad æquandas ejaculationes esse necessarium, ut in adversum emissa sagitta quatuor gradus, in aversum autem duos solum obtineat. Ergo sine mutatâ intensione arcûs, idem rhedæ curriculum hoc ipsum præstabit, ut accepti datique rationes exequentur: & experientia denique plenam fidem faciet his, qui aliàs momenta rationum assequi nolint aut nequeant.

*Solvitur argumentum ab Orientali & Occidentali bombardarum ejaculatione desumptum.*

Porrò disputationem hanc ad bombardam applica, & invenies, perinde mobili ac stabili Terrâ, ejaculationes eâdem vi factas, & in quamcunque partem directas, inter se semper æquales evadere. Aristotelis, Ptolemæi, Tychonis, denique tuus & omnium aliorum error innititur illi fixæ & inveteratæ impressioni de stabilitate Terræ, quam ne tum quidem scitis aut potestis exuere, quando philosophari vultis, quid positâ Terræ mobilitate sit secuturum. Atque ita in altero argumento, dum non consideras, lapidem Turri hærentem, quoad motum aut non-motum suum, idem facere cum globo terrestri; quandoquidem Terræ stabilitas adeò firmiter infixa est animo

tuo,

Digitized by Google

tuo, semper ita de lapidis casu disseris, ac si ille ex quiete prodiret: cùm tamen ita statuendum sit, Terrâ stabili quidem, lapidem relictâ quiete perpendiculariter descendere; mobili verò eundem pari cum Terrâ velocitate moveri, nec ex quiete, sed motu quem cum Terrâ communem habet, egredi, sic ut ex communi illo motu permixto cum superveniente motu deorsum, tertius aliquis transversalis constituatur.

Simp. Sed ô Deus bone, si lapis transversè movetur, quî fit, quod rectè perpendiculariterque moveri conspicitur? Quid est, sensui manifesto contradicere, si hoc non est? Quod si sensui non habenda fides, ecquâ igitur aliâ portâ intrabimus ad philosophandum?

Salv. Respectu Terræ, Turris, ac nostri, qui simul omnes, agmine quasi facto, unà cum ipso lapide, motu diurno circumagimur, motus diurnus lapidis perinde se habet ac si nullus esset, & insensilis, imperceptibilis, omnîque destitutus actione manet; ac is solummodo motus, observabilis nobis relinquitur, quo nos destituimur, ille videlicet quo Turrim lambens deorsum fertur. Tu non primus is es, qui hoc ægerrimè capere possit, motum inter res illas quibus ipse communis est, nullam operandi vim habere.

Sagr. In mentem nunc redit mihi certa quædam speculatio mea, quam olim agitavi, cùm Alexandriam missus, eò Consul nationis nostræ, navigarem. Ea fortè subsidii nonnihil conferre poterit ad hoc ipsum explicandum, quòd motus communis nihil operetur, omnibúsque de eo participantibus quasi nullus videatur. Et placet, nisi Simplicio molestum fuerit, cum eo miscere colloquium de his ipsis, quæ tum temporis mecum solo fui meditatus. *Casus Sagredi notabilis ad ostendendum, quod motus communis nihil operetur.*

Simp. Rerum, quas audio, novitas me cupidum atque curiosum veriùs quàm patientem auscultatorem facit. Proinde tua proponito.

Sagr. Si cuspis calami scriptorii qui per totam navigationem Venetiis Alexandriam usque mecum in navi fuit, eam facultatem habuisset, ut visibile totius itineris sui signum quoddam exprimeret, quodnam vestigium, quam notam, qualem lineam denique reliquisset?

Simp. Descripsisset lineam Venetiis illuc usque protensam, non quidem rectissimam, seu ut rectius loquar, ad perfectum circuli ar-

cum extensam, sed alibi magis, minùs alibi flexuosam, pro fluctuationis navigii diversitate Quæ tamen ipsa cubiti unius & alterius inflexio, sursum aut deorsum, ad dextram sinistrámve facta, in tantâ longitudine, quæ centenis aliquot milliaribus absolvitur, integro lineæ tractui mutationem exiguam & vix sensu perceptibilem attulisset, ut proinde linea illa citra notabilem errorem arcûs perfecti pars appellari queat.

SAGR. Proinde verus, inquam, imò verissimus cuspidis meæ pennæ motus, fuisset arcus perfecti circuli, si motus navigii, sublatis undarum fluctibus, placidus atque tranquillus extitisset. Quod si eandem pennam assiduè manu tenuissem, eámque solummodo quandoque per digitum unum aut alterum hinc inde movissem; quantam mutationem isti principali & longissimo ejus tractui fuissem allaturus?

SIMP. Minorem quàm si linea recta, mille cubitos longa, tantillo spatio quantus pulicis oculus est, diversis in locis, ab absolutâ rectitudine declinaret.

SAGR. Si ergo pictor, dum portu provehitur, incepisset eâdem illâ pennâ, quippiam in chartâ declineare, háncque delineationem Alexandriam usque continuasset, poterat ejusdem pennæ motu contexere integram historiam plurium figurarum perfectè contextarum, ductibúsque millenis aliquot vermiculatarum, cum regionibus, animalibus, aliisque rebus: etsi totus ille verus, realis & essentialis motus, cuspide pennæ descriptus, nil nisi longissima quidem, at simplicissima linea fuisset: & quoad operationem pictoris propriam, eadem omnino delineaturus erat, etiamsi navis vel immota stetisset. Quod autem postea de motu pennæ longissimo non aliud vestigium relinquitur, præter ductus illos in chartâ descriptos, id non aliâ de causâ fit, nisi quod magnus ille motus Venetiis Alexandriam usque peractus, & chartæ, & pennæ, & omnibus in navi rebus communis extitit: isti verò minutuli motus, antrorsum, retrorsum, dextrorsum, sinistrorsum, à digitis pictoris ipsi pennæ, non autem chartæ communicati, cùm pennæ proprii sint, sui vestigium relinquere poterant in chartâ, quæ respectu motionum istarum immobilis erat. Eodem planè modo verum est, quod positâ mobilitate Terræ, motus lapidis deorsum cadentis reipsa fuerit longus quidam tractus, centenis, imò millenis aliquot cubitis absolutus. Quod si stabili quodam in aëre, vel aliâ superficie, casus sui cursum lapis ille designare

Digitized by Google

gnare potuisset, longissimam lineam transversalem expressurus erat. Sed ista pars universi motus illius, qui lapidi, Turri, nobisque communis est, à nobis, ac si nec esset, percipi sensu non potest: & illa tantùm pars observabilis est, cujus neque Turris, neque nos participes sumus: quâ denique lapidis casus Turrim metitur.

SALV. Acutissima profectò commentatio, pertinens ad explicandum satis difficile caput illud, ut à multis intelligi possit. Porrò nisi Simplicio ad ista respondere placeat, licet ut ad alia quoque nos experimenta conferamus, quorum discussio non parum facilitatis ex declaratis hactenus rebus accipiet.

SIMP. Non habeo quod dicam aliud: & extra me propemodum istâ delineatione positus fui, cogitans, quomodo tractus illi tot versibus descripti, hac, illac, sursum, deorsum, ad lævam, ad dextram, & sexcentis intorti flexibus, re ipsâ nihil omnino sint aliud, nisi particulæ unicæ solæ lineæ, per unum eundemque deductæ versum, sine ullâ variatione aliâ, nisi quod à rectissimo tractu declinatum nonnunquam pauxillulum est, ad dextram & ad sinistram, ac pennæ cuspis modò velocius, modò tardius, minimâ tamen cum inæqualitate sese movit. Hinc considero, posse eodem modo scribi epistolam; & illos tachygraphos, qui manûs agilitatem ostentaturi, non retractâ à folio pennâ, unico ductu, multiplici flexu, figuram pulcrè contortam describunt, si veloci nave veherentur, universum pennæ motum, qui revera unicâ solâ lineâ versus eandem ductâ parpartem, ac minimùm inflexâ vel declinante à perfectâ rectitudine, constat, in sinuosam nescio quam figuram *(ghirigoro* vocant*)* esse conversuros. Estque mihi magnæ voluptati, quod Sagredus hujus mihi contemplationis auctor fuit. Ulterius itaque progrediamur, ero hoc attentior, quod sperem, alia plura hujus generis auditurum.

SAGR. Si similium argutiarum audiendarum desiderio teneris, quales non promiscuè cuivis in mentem veniunt, non deerunt illæ nobis, in hac maximè de navigatione materiâ. Numquid enim hæc tibi bella speculatio videtur, quæ in ejusdem cursu navigationis in mentem mihi venit, cùm cogitarem, quod mâlus navis, etsi neque flexus, plus tamen itineris galeâ suâ, seu vertice, quàm imo pede confecerit? Vertex enim, quippe à centro Terræ remotior pede, describendum habuit arcum circuli majoris eo circulo quem pes pertransiit.

*Subtilitates satis insulsa ironicè relata, & ex cyclopadia quadam deprompta.*

SIMP. Ita quidem homo inambulans, capite quàm pedibus plus viæ conficit.

SAGR. Per teipsum, ac tuopte ingenio rem assecutus es optimè: Sed ne Salviati semones interrumpamus.

SALV. Est mihi volupe, videre Simplicium eruditione proficientem: si tamen illud commentum ex ipsius officinâ profectum, & non è certo quodam Conclusionum libello desumptum est, in quo libello similes aliæ non minus argutæ lepidæque conclusiones occurrunt.

*Instantia contra motum diurnum Terræ; sumpta ab ejaculatione bombardæ perpendiculari.*

Sequitur ut dicamus de bombardâ super horizontem ad perpendiculum erectâ, hoc est, de ejaculatione verticali, tandemque reditu globi per eandem lineam, ad eandem bombardam, etsi per longam illam, quâ sejunctus fuit à bombardâ, moram, terra multis milliaribus ipsam ad Orientem transtulerit, quo tanto temporis intervallo, globus versus Occidentem remotiùs à bombardâ cadere debere videtur. Quod cùm non fiat, à bombardâ nihil promotâ globum expectatum fuisse patet.

*Respondetur ad instantiam, ostensa fallacia.*

Solutio hæc eadem est, quæ suprà de lapide cadente de Turri: totaque fallacia & æquivocatio consistit in eo, quod semper pro vero supponitur id quod est in quæstione. Nam adversarius hoc semper animo firmiter conceptum gerit, quod globus per ignis violentiam ejectus è bombardâ, quiete suâ emovearur: è statu verò quietis emoveri non potest, nisi præsupponarur quies globi terrestris, quæ postea est conclusio, de quâ quæritur. Itaque replico, eos qui Terram mobilem faciunt, hoc modo respondere, bombardam unà cum adjuncto sibi globo participare de eodem motu quem Terra obtinet: imò simul utrique motum Terræ naturaliter competere: & proinde globum non ex quiete discedere, sed insitum sibi retinere motum suum circa centrum, qui motus per ejaculationem in altum, ei nec adimitur, nec impeditur: atque hoc modo globus universalem Terræ motum secutus, versus Orientem eidem bombardæ, tam in exitu quam reditu suo, semper ad perpendiculum imminet. Atque idem accidere videbis: modò experiri libeat, si in navi globulum balistâ rectâ sursum excutias: is enim ad eundem locum, seu progrediente nave, seu stante, revertetur.

*Alia solutio ejusdem instantiæ.*

SAGR. Hæc optimè per omnia satisfaciunt. Sed cùm animadverterim, argutiis quibusdam oblectari Simplicium, queis alios capiat; ex ipso quæram, præsuppositâ nunc stabilitate Terræ, bomdardâque ad perpendiculum erectâ, & versus Zenith nostrum ejaculante glo-

Digitized by Google

globum, an hoc assequi sibíque persuadere queat, hanc ejaculationem verè perpendicularem esse, globúmque cum exeundo, tum redeundo, permeare eandem lineam rectam, sic tamen ut omnia impedimenta externa & accidentia remota semper intelligantur.

SIMP. Intelligo, rem aliter habere sese non posse.

SAGR. Quod si verò non ad perpendiculum dirigeretur, sed aliquaversum inclinata statueretur, qualisnam globi motus esset? anne, ut in priori directione, perpendiculariter is excideret reciderétque?

SIMP. Minimè verò: quin potius in egressu prosequeretur motum suum per lineam rectam è tubi bombardici rectitudine continuatam, nisi quod denique pondere suo prægravante, versus terram à recto cursu declinaret.

SAGR Proinde tubi rectitudo, motûs globi directrix est, neque globus extra lineam illam movetur, aut moveretur, nisi proprio victus pondere deorsum rediret. Itaque tubo bombardæ ad perpendiculum erecto, sursum actus globus, per eandem rectam lineam revertitur; cum motus ab ipsius gravitate dependens, per eandem perpendicularem deorsum contendat: ita ut globi extra bombardam iter continuet rectitudinem illius parvuli itineris, quod intra bombardam conficiendum fuit. Estne ita?

*Projectilia continuant motum per lineam rectam quæ sequitur directionem motus, quo ferebantur una cum projiciente, dum ei conjuncta fuere.*

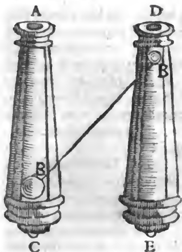
SIMP. Sic mihi videtur.

SAGR. Jam propone tibi tubum perpendiculariter erectum, & terram diurno motu circumactam, secúmque ferentem ipsam bombardam. Dic mihi, globus intra tubum adhuc hærens, applicitis foramini igniculis, quo motu feretur?

SIMP. Motu recto & perpendiculari, cum tubus ad perpendiculum erectus fuerit.

SAGR. Attentè considera. Meo enim judicio, motus ille perpendicularis haud erit. Esset quidem talis, immobili terrâ: sic enim globus alium non haberet motum, nisi ab igne sibi collatum: in gyrum autem actâ terrâ, globus hærens adhuc intra bombardam ipse quoque motu diurno fertur, ita ut ipsius ignis impulsu superveniente, ab imo fundo ad os usque bombardæ, duobus motibus progrediatur, quorum compositione fit, ut motus à centro gravitatis globi descriptus lineam inclinatam constituat.

*Posita Terra vertigine, globus bombardæ perpendiculariter erectæ, non movetur per lineam perpendicularem, sed per inclinatam quandam.*




Et ut res clarius intelligatur, esto bombarda A C erecta, in eâque globus B. Hic manifestum est, immobili stante bombardâ, eîque applicito igne, globum erupturum esse per os A, suôque centro bombardam pertranseunte descripturum lineam perpendicularem B A, atque hanc eandem directionem observaturum etiam extra bombardam, inque verticem iturum. At verò si terra circumvolveretur, & per consequens bombardam secum raperet; eo tempore quo globus, ignis impulsu per tubum movetur, bombarda raptu terræ transiret ad situm D E, & globus B dum evolvitur occuparet exitum D, & motus centri globi fieret secundum lineam BD, non amplius perpendicularem, sed versus Ortum inclinatam: cùmque, prout jam conclusum est, globus motum suum per aërem continuare debeat secundùm directionem motûs intra bombardam facti; sequetur ergo motus conformis inclinationi lineæ B D, atque ita non erit perpendicularis, sed versus Orientem inclinatus, in quam partem ipsa quoque bombarda tendit: unde globus, terræ simulque bombardæ motum sequi poterit. Vides ergo, Simplici, demonstratum, ejaculationem, quæ tibi perpendicularis esse debere videbatur, aliter sese habere.

Simp. Nondum satis id negotii capere possum, quî vero tu, Salviate?

Salv. Ego sic satis rem assequor, nisi quod nescio quis me scrupulus adhuc angit, quem utinam eximere possem. Secundùm ea quæ dicta sunt, meo quidem judicio, bombardâ perpendiculariter erectâ, terrâque motâ, globus non modò longius à bombardâ versùs Occidentem, ut vult Aristoteles & Tycho, sed ne quidem ex tuâ sententiâ super ipsam bombardam, quin satis procul Orientem versus recideret. Ex tuâ enim explicatione globus duos motus haberet, qui junctim eum versus illam partem impellerent, hoc est, motum communem terræ, quæ bombardam unà cum globo ex C A, in E D, transvehit, & deinde violentiam ignis, globum per incli-

natam

natam lineam BD, propellentis: qui simul uterque motus in Ortum, toto terræ motu fortior est.

SAGR. Non ita domine. Motus globum in Ortum ferens, totus à terrâ provenit, nec ignis hic habet quod agat: motus verò sursum eundem ejaculans, totus est ab igne, nihil quicquam conferente terrâ. Et ut hoc verum esse deprehendas, ignem non admove, & nunquam bombardâ globus exibit, nec vel pilum elevabitur: rursus, fac stare terram, & ignem admove: globus absque ullâ declinatione per perpendicularem incedet. Cùm ergo globus duplici feratur motu, uno sursum altero in orbem, ex quibus transversalis BD, componitur, impulsus sursum totus est ab igne, circularis totus provenit à terrâ, ac terrestri rotationi est æqualis: cumque ei sit æqualis: ideo globus ori bombardæ semper ad perpendiculum imminet, ac in illud denique recidit: & quia semper bombardæ directionem observat, hinc fit, ut continuè supra caput ejus qui bombardæ vicinus est, appareat: unde etiam perpendiculariter in verticem nostrum delabi videtur.

SIMP. Mihi quædam alia difficultas objicitur, ista nimirum. Quia motus globi in bombardâ adhuc hærentis velocissimus est, non videtur possibile, quod in illo momento tantilli temporis, transpositio bombardæ ex CA, in ED, talem inclinationem lineæ transversali CD conferat, ut ejus beneficio globus postea per aërem cursum terræ subsequi possit.

SAGR. Tu verò multipliciter erras. Ac initio inclinationem lineæ transversalis CD, credo multò, quàm tu tibi imaginaris, esse majorem. Nec enim ambigo, velocitatem motus terrestris non modò sub Æquinoctiali, sed etiam in nostro parallelo, majorem esse velocitate globi dum intra bombardam movetur; sic ut intervallum CE, absolutè sit majus totâ bombardæ longitudine, & per consequens, inclinationem lineæ transversalis esse majorem angulo recto dimidio, seu semiquadrante. Verùm nihil prorsus interest, seu sit exigua, seu magna terræ velocitas respectu velocitatis ab igne profectæ. Nam si velocitas terræ sit exigua, & per consequens exigua inclinatio lineæ transversalis; exigua quoque requiretur inclinatio ad præstandum, ut globus in volatu suo continuè situm bombardæ imminentem servet. Et in summâ, si rem attentè considères, illud animadvertes, quod motus terræ, bombardam secum transferendo ex CA. in ED. transversali CD. conferat majorem illam vel mi-

norem

norem inclinationem, quantacunque ad exequandam justo motui ejaculationem sufficiat.

Erras deinde, quod facultatem illam, quâ globus motum terræ sequitur, refers ad impetum ab igne profectum: atque ita committis errorem, quem paulò antè Salviatus quoque commisisse videbatur. Sequi namque terram, antiquissimus est perpetuúsque motus, indelebiliter inseparabilitérque communicatus ab ipso globo, tanquam à re terrestri, & motum illum suâ naturâ possidente, & perpetuo possessurâ.

*Ancupes quomodo aves in aëre conficiant.*

SALV. Acquiescamus hisce, Simplici: nec enim aliter sese res habet. Ex hoc discursu nunc demum intelligo rationem problematis cujusdam venatorii, de illo aucupum genere, qui volantes aves sclopetis conficiunt. Nam cùm antea mihi persuasissem, quod avem petituri, longiùs ab ea dioptram avertant, ac certo spatio, plus minúsve, pro velocitate volatûs, & ipsius avis distantiâ, collineationem anticipent, ut & explosi globi cursus ex dioptrâ directus, & avis volatus, eodem tempore, in eodem puncto concurrant; & cum ex isto hominum genere quendam interrogassem, an ejusmodi praxin adhibere soleant, negavit, ac me docuit, uti sese haud paulò faciliore certioréque artificio: nam eodem planè modo se procedere, ac si quiescentem avem essent petituri. Nimirum collineando sese volatum avis adæquare, avéque sclopeti motu subsequi, dioptrâ semper in eam directâ, donec excusso globulo haud secus ac sedentem aliquam conficiant. Necesse igitur est, ut motus ille sclopeti, volantem avem collineando prosequenti, etsi lentus, communicetur etiam ipsi globulo, cum quo conjungitur alter quoque motus ab igne, sic ut globulus impulsu quidem ignis altum directè petat, sclopeti verò declinatione volatum avis exactè prosequatur; ut modò de ejaculatione bombardicâ dictum est. Nam & in hac, ignis admoti beneficio globus versus Zenith in altum excutitur: terræ verò motu vergit in Orientem: & ex utroque denique conjuncto compositum quiddam efficitur, ut globus terræ cursum sequatur, & rectâ sursum tantùm ire contuentibus appareat, per eandem postea lineam deorsum relabendo. Collineatio ergo continuè in scopum directa facit, ut ejaculatio eum attingat: & rectè collineaturus, stabili quidem scopo, sclopetum quoque stabili manu teneas oportet: at scopo mobili, sclopetum in eum cum motu diriges. Atque hinc dependet propria responsio ad alterum argumentum de bombardarum ejaculatione

*Discutitur instantia sumta à ...*

tione ad scopum meridionalem septentrionalémve directâ. Nam objiciebatur, si terra sit mobilis, ejaculationes omnes Occidentem versus declinaturas, cùm eo tempore, globus bombardâ egressus, in aëre scopum advolat, interea scopus Orienti factus propior, globum Occidenti viciniorem relinquat. Respondeo igitur interrogando; anne bombarda in scopum directa, & in hoc situ relicta, semper eundem scopum respicere pergat, seu moveatur terra, seu quiescat? Hîc respondendum est, collineationem non mutari. Stante namque globo, stabit pariter & bombarda: sin ille provehente terrâ movetur, eodem tenore hæc quoque movebitur: unde collineatione servatâ, semper sibi constabit ejaculatio, uti per superius dicta manifestum est.

*bombardicis ejaculationibus versus meridiem & septentrionem.*

Sagr. Expecta quæso, Salviate, donec explicuero, quod cogitationis mihi de volantium avium confectoribus illis fuerit subortum: quorum praxim talem esse non dubito qualem dixisti: credo quoque parem in ave feriendâ sequi effectum. Attamen hæc operatio non per omnia bombardicis ejaculationibus conformis esse videtur, utpote quæ tam in motu bombardæ scopique, quàm utriusque communi quiete pariter succedere debent. Videntur autem in his discrepare. In ejaculatione bombardæ, & ipsa, & scopus, pari velocitate moventur, ambo quippe vecti motu globi terrestris: & quamvis interdum bombarda Polo vicinior sit quàm scopus, & per consequens motum, ut in minore circulo, aliquantò tardiorem obtineat: hæc differentia tamen sensibilis non est ob exiguam bombardæ à scopo distantiam. Sed in aucupis ejaculatione, motus sclopeti, respiciens avem, tardissimus est, si cum ejus volatu comparetur. Unde videtur mihi consequi, exiguum illum motum, quem vergens sclopetum incluso sibi globulo confert, non posse post exitum globuli adeò multiplicare per aërem, ut volantis avis velocitatem assequatur, ita ut globulus semper in eam directus maneat: imò videtur avis anticipatura, & globulum post caudam relictura. Accedit quod in hoc actu aër, quem globus permeandum habet, non præsupponitur habere motum ipsius avis: at in casu bombardæ, cùm ipsa, tum scopus, & aër intermedius, participant æqualiter de motu universali diurno. Unde veram causam, cur auceps non aberret, esse crediderim, non tam quod volatum avis, inclinatio sclopeti sequatur, quàm quia nonnihil anticipat, ac in anteriora collineat: & præterea quia non unum solùm, sed unà plures globulos eja-



Digitized by Google

culatur, qui per aërem sparsi, satis magnum spatium occupant. Accedit extrema velocitas, quâ excussi sclopeto globuli deferuntur ad avem.

*Responsio ad argumentum ab ejaculationibus ad scopum Orientalem Occidentalemque depromptum.*

SALV. Vide quanto Sagredi volucre ingenium, ingenii mei tarditatem antevertat atque præveniat, quæ fortasse disparitatem illam & ipsa, sed non sine longiori meditatione, fuerat animadversura. Jam ut revertamur ad propositam materiam, expendendæ restant ejaculationes ad scopum Orientalem & Occidentalem, quarum illæ, si terra moveretur, supra scopum, hæ infra ferirent, eo quod terræ partes Orientales, per motum diurnum continuè deprimuntur infra tangentem Horizonti parallelam, & contrà partes Occidentales humiliores fieri videntur; & proinde ejaculationes juxta dictam tangentem ad scopum Orientalem directæ (qui scopus in tempore decurrentis per tangentem globi deprimitur) debebant fieri justo altiores, & Occidentales humiliores, mediante exaltatione scopi, dum globus tangentem emetitur. Responsio cæteris similis est. Nam quemadmodum scopus Orientalis motu terræ continuè deprimitur infra tangentem quæ maneret immobilis: ita quoque bombarda propter eandem rationem inclinatur continuè, nec desinit respicere semper eundem scopum; unde fit, ut non frustretur collineatio.

*Copernicani propositiones quasdam adversariorum satis dubias, nimis liberaliter, ceu veras admittunt.*

Fuerit oportunum hoc loco, monere de quorundam Copernici sectatorum fortasse nimiâ erga suos adversarios indulgentiâ liberalitatéque, dum iis experimenta quædam, etsi nunquam facta, ceu vera tamen atque certa concedunt ac largiuntur: ejusmodi illud est de cadentibus è mâlo dum navis in motu est, & alia multa: quorum ad classem hoc quoque referre non dubito, cujus adhuc probatio desideretur, an ejaculationes Orientales justo fiant altiores, & Occidentales humiliores. Et quia persuasum habeo, nunquam id ab iis exploratum fuisse, velim dicerent mihi, quam ergo diversitatem inter easdem illas ejaculationes inveniri putent, immobili positâ terrâ, & positâ eâdem mobili. Pro iis respondeat nunc Simplicius.

SIMP. Nolo quidem id mihi sumere, quasi ita solidè fundamentalitérque respondere queam, ut fortè quispiam alius, qui me sit harum rerum prudentior: sed hoc certè dixero, responsuros quod ex improviso mihi venit in mentem, esse scilicet illam ipsam revera diversitatem, quæ modò producta fuit: hoc est, terrâ mobili quidem, ejaculationes Orientales semper evasuras altiores, &c. cùm videatur, verisimile, globum moveri debere per tangentem.

SALV.

Salv. Sed si dicerem ego, in effectu ita sequi, quo pacto refelleres assertionem meam.

Simp. Explorandi veri causâ decurrendum esset ad experientiam.

Salv. Verùm anne tu credis, inventum iri peritum adeo bombardarium, qui singulis ejaculationibus scopum ipsum ferire se posse profiteatur, ex intervallo v. g. 500. cubitorum.

Simp. Non, domine: quin credo, neminem fore, qui quantumvis exercitatissimus sit, promittere audeat, se non plus uno cubito circiter aberraturum esse à scopo.

Salv. Quomodo igitur ex hac tam fallacium ejaculationum incertitudine certum de re nobis dubiâ possemus argumentum petere?

Simp. Potest id fieri duplici modo: primùm ejaculatione repetitâ sæpius: deinde, quia respectu velocissimi motus terreni, deviatio à scopo, meo quidem judicio, maxima esset.

Salv. Maxima, hoc est, multò major cubito: ita ut concedatur, tantam, atque etiam majorem variationem ordinariè accidere quiescente quoque globo terrestri.

Simp. Credo firmiter, multò majorem variationem esse futuram.

Salv. Nunc requiro, ut animi causâ, crassiore modo calculum, si placet, subducamus, qui nobis in id quoque serviet (dummodo ratio constet, uti spero) documentum ut inde capiamus, ne temerè post hac, in aliis item rebus occurrentibus, ad primum statim, quod ajunt, clamorem victas manus præbeamus, nec quicquid nobis phantasia suggesserit, pro certo statim amplectamur. Ut autem Peripateticis atque Tychonicis plurimùm largiamur, in ipsâ lineâ Æquinoctiali fingamus ejaculationem ejusmodi ad scopum, per intervallum 500. cubitorum, versus Occidentem, ex colubrinâ suscipiendam esse. Initio quæramus latiore, ut dixi, calculo, quantum circiter sit tempus illud, quo emissus è bombardâ globus ad scopum contendit: quod scimus esse brevissimum, certè non majus illo, quo bini passus à viatore conficiuntur, quod ipsum unico secundo horæ minuto minus est. Ponamus enim, unâ horâ tria miliaria, hoc est cubitos 9000. viatorem emetiri: cum ergo quælibet hora 3600. minuta secunda contineat, uno minuto secundo duo passus cum dimidio conficientur. Unicum ergo secundum ad motus globi plusquam satis temporis præbet. Et quia revolutio diurna 24 horis absolvitur, Horizon Occidentalis exaltatur per horam 15. gradibus;

*Calculus, quantum ejaculationes bombardicæ aberrare videri queant à scopo, posito motu terræ.*



hoc

hoc est, quindecim minutis primis unius gradûs, per unicum horæ minutum: & proinde 15. secundis gradûs, per unum secundum horæ. Cumque tempus ejaculationis unico horæ secundo metiti simus; isto ergo tempore Horizon Occidentalis unà cum ipso scopo exaltatur 15. secundis gradûs, ac proinde quindecim secundis illius circuli, cujus semidiameter 500. cubitis constat: tantum enim intervallum inter scopum atque colubrinam præsupposuimus. Nunc Canone Sinuum inspecto, (& ecce Copernici liber opportune ad manum est) videamus; quindecim secundornm subtensa, quanta pars sit semidiametri cubitorum 500. Hìc videmus, subtensam unius minuti primi minus quàm 30. talium partium esse, qualium semidiameter est 100000. Igitur earundem partium subtensa unius secundi, minus erit dimidio, hoc est, minus una parte, qualium semidiameter est 200000. & proinde subtensa 15. secundorum, minor erit 15. partibus ex iisdem 200000. Jam vero id, quod è 200000. partibus minus est quàm 15. plus etiam erit eo, quod de partibus 500. quatuor centesimas continet. Exaltatio ergò scopi, tempore globi currentis, minor est quatuor centesimis, hoc est, unâ vicesimaquintâ cubiti, quæ digitum unum circiter constituit. Unde consequitur, quod posito motu terræ diurno, uniuscujusque ejaculationis Occidentalis deviatio digitum unicum non excedat. Si nunc tibi ca m, hanc deviationem revera in omnibus ejaculationibus accidere (ut inquam scopus feriatur unico digito humilius, quàm si terra staret immota) quomodo, Simplici, convincere me posses per experientiam, id non accidere? Nonne vides, impossibile esse ut me refellas, nisi prius invenias modum aliquem ad scopum jaculandi, exactum adeò, ut nec pilo aberret? Si enim ejaculationes cubito uno variabiles sunt, ut sunt revera; semper ego dicam, in unaquaque variationum istarum contineri quoque digitum illum à motu terræ profectum.

*Subtiliter ostenditur, ejaculationes bombardæ non magis posito motu quam quiete terræ variaturas.*

SAGR. Bonâ veniâ, Salviate, tu nimium es liberalis. Dicerem enim ego Peripateticis, si vel ipsum scopi centrum unaquæque feriret ejaculatio, nihil quicquam tamen hoc obfuturum esse motui terræ. Bombardarii enim in collineando sunt exercitati, longôque usu bombardam ita dirigere norunt, ut nec obstante motu terræ, scopum feriant; & ajo, si terra staret immota, ejaculationes aberraturas, & Occidentales quidem justo humiliores, Orientales autem altiores evasuras. Convincat me jam Simplicius.

SALV.

Digitized by Google

SALV Digna Sagredo subtilitas. Ut ut sit, sive in motu, sive quiete terræ, variatio hæc eveniat; cum ea non minima esse possit, non potest non abscondita latere in magno cumulo plurium aliarum, quæ subinde per varia accidentia contingunt. Atque hæc omnia dicta & concessa sunto Simplicio, superpondii quasi loco, documentum ei futura, quantopere deceat esse circumspectos, multas experientias ceu veras concedendo his, qui nunquam eas fecerunt: sed animosè producunt, quales easdem esse oporteret, ut causæ suæ serviant. Hæc, inquam, loco superpondii & corollarii dantur Simplicio. Nam liquidissimæ veritatis est, quod circa effectus harum ejaculationum idem præcisè tam in motu quàm quiete globi terrestris accidere debeat. Id quod accidit omnibus etiam aliis experientiis, quæ vel adductæ sunt, vel adhuc adduci possunt. Nam & hæ primo quidem intuitu, veri speciem aliquam ac similitudinem obtinent, quamdiu per inveteratam de terræ mobilitate opinionem intra latebras æquivocationis absconditur.

*Cautissimos esse convenit, experientias ut veras concedendo his, quiearum inexperti sunt.*

*Experientiæ & rationes contra motum terræ tam diu concludendi vim habere videntur, dum æquivocationibus occultantur.*

SAGR. Quod ad me, hucusque penitus acquiesco, ac optimè intelligo, quicunque suæ phantasiæ impresserit universalem illam conversionis diurnæ communionem inter omnes res terrestres, quibus omnibus naturaliter illa convenit eo modo, quo vetus opinio statuit ipsis convenire quietem circâ centrum, absque ullâ hæsitatione discreturum esse fallaciam & æquivocationem, quæ productis argumentis veri speciem conciliabant.

Restat mihi solummodo scrupulus aliquis, ut innui supra, circa volatum avium, quæ cum, tanquam animatæ, facultatem habeant mille motuum genera pro arbitrio subeundi, longôque tempore separatim à terrâ in aëre commorandi, & ibidem confusissimâ verietate hinc inde vagandi; non bene capio, quî fiat, quod in tantâ motuum confusione non & ipsæ confundantur, nec aberrent à primo motu communi: & si fortè detentæ, motu illo communi excidant, quo pacto compensare moram illam, ac volatu adæquare possint, & subsequi Turres arboresque, præcipiti adeò cursu versus Ortum fugientes: dico præcipiti: nam in circulo maximo globi terreni parum abest quin * mille miliaria per horam transvolent, quorum vix quinquaginta, volatus hirundinum confecerit.

* Italica scilicet, hoc est 250. Germanica.

SALV. Si cursum arborum, aves alarum suarum ope subsequi deberent, velocissimas equidem oporteret esse: & si ab universali conversione desererentur, tanto intervallo retrocederent, ac tam insa-

nus videretur earum cursus Occidentem versus, dummodo conspici possent, ut volatum sagittæ longe superarent. Sed non possemus, credo, illas ita videre: quomodo etiam globi bombardæ, ignis violentiâ transcurrentes aërem, conspectum nostrum subterfugiunt. Ita verò res est: motus proprius avium, volatus inquam earum, cum universali motu commune nihil habet, ab eoque nec promovetur, nec impeditur. Id vero, quod ejusmodi motum in avibus inalteratum sustentat, aër ipse est; per quem illæ vagantur, quique naturâ suâ vertiginem terræ secutus, ut nubes, sic etiam aves, & omniâ cætera in eo pendentia secum ducit. Aves itaque curandum non habent, quomodo terram sequantur: & per hanc quidem curam semper eis dormire licet.

Sagr. Quod aër nubes secum vehere possit, ut materiâ ad motum levissimâ constantes, & omniâ aliâ in contrarium inclinatione destitutas, imo ipsas quoque de terrenis affectionibus proprietatibusque participantes, id verò ultro percipio: quod autem aves, quæ tanquam animatæ, motum diurno motui contrarium inire possunt, eo interrupto, ab aëre eundem recipere queant, id mihi dictu duriusculum videtur, maximè cùm sint corpora solidâ & graviâ, cumque videamus, ut suprà dictum est, saxa, & alia gravia corpora pertinaciter adversus impetum aëris obniti: & quamvis ab eo vincantur, nunquam tamen tantam velocitatem acquirunt, quantam ventus, à quo impelluntur, obtinet.

Salv. Noli, Sagrede, vim tam exiguam aëri moto tribuere; quippe qui valet, & onusta navigiâ deferre, & silvas extirpare, & posternere Turres, ubi motu rapido fertur: & tamen in his quoque violentis actionibus, motus aëris longissime adhuc abest à velocitate revolutionis diurnæ.

Simp. Vides ergo, motum aërem posse quoque projectilium continuare motum, juxta doctrinam Aristotelis. Et profecto minimè verisimile videbatur, errorem in hac re commissum ab illo fuisse.

Salv. Posset absque dubio, si motum in seipso continuare posset: sed qnemadmodum cessante vento, neque naves progrediuntur, nec arbores evelluntur: ita cum aëris motus non continuetur, dimisso è manu lapide, brachioque cessante, superest, ut aliud quid sit ab eo diversum, quod rei projectæ motum concilient.

Simp. Ecquomodo cessante vento cessat motus navis? Quin imo videmus, ubi ventus posuit, & vela submissa sunt, nihilominus navis

vis motum cursumque longo intervallo continuari.

Salv. Sed hocipsum adversatur tibi, Simplici, cùm aëre, quo inflata vela navem provehebant, interquiescente, nihilominus absque medii subsidio navis ipsius cursus continuetur.

Simp. Dici possit, aquam esse medium illud, quod navem provehat, ejusque motum sustentet.

Salv. Posset equidem ita dici, si veritati contradicere liberet. Veritas enim hæc est, quod aqua propter, magnam repugnantiam ne scindatur à corpore navigii, magno cum fremitu ei obluctetur, & impedimento sit, quo minus tantam velocitatem concipiat, quantam ventus, nisi hoc obstaculo remorante, collaturus aliàs ei fuerat. Fortasse, Simplici, nunquam advertisti mentem, quo cum impetu fragoreque navem seu remis impulsam, seu ventis agitatam stagnans aqua circumstrepat. Si tale quid observasses, à proferendis illis ineptiis censuisses abstinendum. Hactenus ex illo hominum grege te fuisse video, qui cogniturі, quomodo sese talia hæc habeant, rerumque naturalium scientiam acquisituri, non navigia conscendunt, non balistam bombardamve tractant; sed suis abstrusi musæis, indices perreptant, & repertoria sua versant, ut investigent, an quid iis de rebus Aristoteles pronunciaverit: textûs Aristotelici genuinum sensum assecuti sibi cum videntur, nil ultra desiderant, nec quicquam præterea de iisdem rebus sciri posse judicant.

Sagr. Magna, & ipsis invidenda felicitas hæc est. Nam si cuncti naturâ scire desiderant, & si tantundem est, esse, quantum, esse sibi videri, sane maximo bono fruuntur isti, possuntque persuadere sibi, se intelligere & scire omnia: cum è contra hi, qui ea quæ nesciunt, se nescire agnoscunt, & quod sequitur, nec minimam scibilium intelligere sese particulam intelligunt, exhauriantur vigiliis, contemplationibus insudent, rimandis experientiis observationibusque se macerent. *Ad invidiam usque censendi felices, qui se omnia scire persuasum habent.*

Sed quæso redeamus ad aves nostras, in quâ materiâ dixisti, motum aërem ingenti sua velocitate posse restituere ipsis eam diurni motus partem, quâ ludibundis volatibus suis excidisse poterant. Ad quod respondeo, non videri motum aërem corpori solido & gravi conferre posse tantam velocitatem, quanta sua propria est: cumque velocitas aëris, terræ velocitatem adæquet, non est credibile, aërem restaurando illi damno retardationis avium esse suffecturum.

Salv. Dircursus tuus magnam probabilitatis speciem habet: nec trivia-

trivialium est ingeniorum, ad rem ac opportunè dubitare. Verumtamen ubi speciem argumento detraxeris, revera nihilo plus virium habere senties, ac cætera expensa jam atque discussa.

Sagr. Non est ullum dubium, si argumentum non sit necessariò concludens, efficaciam ejus esse non posse nisi absolutè nullam: quia si conclusio est necessariò in isto solo modo, pro alterâ parte ratio valida produci non potest.

Salv. Quod hæc instantia plus tibi negotii quàm aliæ facessit, id eò fieri puto, cum aves sint animatæ, ac proinde suis viribus ad arbitrium uti possint adversus motum primarium, rebus terrenis ingenitum. Unde videmus illas, dum vivunt, etiam sursum volare, qui motus ipsis, quatenus gravibus, impossibilis est: at mortuæ non nisi deorsum cadere possunt: & propterea putas, quod rationes quæ locum habent in omni genere projectilium supra memoratorum, non æque valere possint in avibus: atque id verissimum est: ideoque, Sagrede, diversam etiam utriusque conditionem esse, nec idem in projectilibus, quod in avibus. fieri videmus. Dimittas è vertice Turris avem, & mortuam, & vivam: mortua idem planè quod lapis faciet, hoc est, sequetur primò motum generalem diurnum, & postea motum deorsum, tanquam gravis. Viva verò si demittatur, quid vetat, quo minus, retento semper diurno motu, alarum acta remigio, versus qnamcunque placuerit Horizontis partem contendat? Atque novus hic motus, tanquam ei peculiaris, nec nobis participatus, sensibilis nobis fieri debet. Quod si volatus eam versus Occidentem abstulerit, quis prohibeat, quin alis eâdem contentione jactatis ad Turrim revertatur? Denique recessus ille volantis Occidentem versus, nil fuit aliud, quàm de motu diurno, qui v. g. decem velocitatis gradibus constat, detractio unius solommodo gradûs, unde ei remanebant adhuc novem interea dum volabat. Quod si in terrâ quievisset, retinuisset decem gradus communes, iisque volatu versus Ortum adjungere potuisset adhuc unum, & ita cum undecim gradibus reverti super Turrim. Et in summâ, re bene consideratâ, ac penitissime perspectâ, deprehendemus, effectus illos volatûs avium à rebus quaquaversum projectis nullâ re aliâ differre, quàm quod hæ moventur à projiciente externo, illæ vero à principio interno.

*Resolvitur argumentum, ab avium volatu, contra motum terræ.*

*Experientia, quâ solâ demonstratur*

Atque hoc loco, pro ultimo sigillo nullitatis omnium experientiarum adductarum, cunctas illas facillimâ ratione examinandi, tempus

pus ac locum opportunum exiſtimo. Subi cum amico aliquo majorem navis cameram, & cura ut iſthic adſint muſcæ, papiliones, & ſimilia animalia volantia: adſit quoque vas magnum aquâ repletum, in quo piſces natent; aliqua præterea ſitula ſuſpendatur; ex quâ guttatim ſtillantem aquam ſubjectum aliud ore auguſto vas excipiat. Stante nave diligenter obſerva, quomodo volatilia iſta pari velocitate verſus omnes cameræ partes ferantur, piſces indifferenter quaquaverſum natitent, ſtillæ vas ſuppoſitum omnes intrent. Adhæc projicienti quippiam ad amicum non plus virium in hancquàm illam partem opus erit, dummodo intervalla ſint æqualia. Saltando quoque junctis, quod ajunt, pedibus, in omnes partes æqualia ſpatia conficies. His diligenter animadverſis, etſi nullum dubium eſt, ſtante navigio non aliter ea fieri debere; navigium deinde quantacunque velocitate promove, & ſi modo motus ejus uniformis ſit, nec hac illàc fluctuet, in omnibus dictis rebus nec vel minimam mutationem deprehendes, nec ex illarum ullâ motum vel ſtatum navigii dijudicare poteris: Saltando enim eadem in tabulato ſpatia, quæ antea, conficies, nec ob velociſſimum navigii motum majores ſaltus verſus puppim quàm proram facies, etſi ſubjectum tabulatum in partem tuo ſaltui contrariam decurrat: nec ſi amicus verſus proram, tu puppim, conſtiteritis, rem ab altero excipiendam fortius jactare neceſſe eſt, quàm ſi contrarium ſitum teneretis: guttæ ſicut prius in vas inferius cadent, ſic ut nec una puppim verſus abeat, etſi dum ſuſpenſa eſt in aëre ſitula, multis palmis navigium proceſſerit. Piſces in aquâ ſuâ non majori labore natabunt verſus præcedentem quàm ſequentem vaſis partem, ſed pari agilitate petitum venient eſcam in quacunque labri parte depoſitam: denique papiliones & muſcæ quaquaverſum ſine diſcrimine volitabunt, nec unquam accidet, ut in parietem, quæ puppim reſpicit, declinent, quaſi velocem navigii curſum ſubſequendo, diuque in aëre commorando defeſſæ. Fumum item è thuris incenſo grano ſurgentem, inſtar nubeculæ iſthic hærere videbimus, indifferenterque moveri, non magis in unam quàm alteram partem.

*nullitas aliarum omnium contra motum terræ productarum.*

Porro cauſa congruentiæ horum omnium effectuum eſt, quod motus navigii rebus omnibus in eo contentis, ipſique aëri communis eſt, loquor de rebus quas operit camera: nam ſi ſupra eam, in aëre aperto, nec ad navigii curſum ſequace conſiſtamus, in nonnullis dictorum effectuum notabile diſcrimen appareret: & dubium non

est, fumum tanto retrocessurum, quanto aër ipse: paritérque muscas & papiliones impeditas ab aëre, cursum navigii subsequi non valituras, si notabili ab eo distantiâ separarentur. Si tamen in proximo sese teneant, cum ipsa navis, tanquam anfractuosa fabrica, partem aëris vicini secum vehat, sine offensâ laboréve navem sequentur. Quomodo nonnunquam in publicis illis cursibus, quas *postas* appellant, veredos sive dispositos equos ab importunis muscis ac tabanis sequentibus, ac modò huic, modò alteri corporis parti insidentibus infestari videmus. Sed in guttis decidentibus perexigua differentia foret: in saltu verò projectilibusque gravibus prorsus imperceptibilis.

SAGR. Observationes istas etsi mihi non venerit in mentem ita subitò instituere inter navigandum: plusquam certus tamen sum, non aliter ac exposuisti, successuras. Fidem facit quod multoties accidisse mihi recordor, ut versans in camerâ meâ quærerem, irétne navis, an staret: & sæpe mihi sum imaginatus, eam tendere in hanc partem, cùm moveretur in contrariam. Hactenus igitur acquiesco, & optimè capio, nullius esse valoris omnes experientias, ad probandam partem negativam præ affirmativâ, de conversione terræ productas.

Restat jam instantia, quod experientiâ cognitum sit, velocem vertiginem habere vim extrudendi & dissipandi materias adhærentes illi machinæ quæ rotatur. Quâ de causâ multis, ipsique Ptolemæo visum est, si terra in seipsam tantâ velocitate circumvolveretur, fieri non posse, quin saxa & animalia versus stellas excutiantur: nec ædificia ullâ tenaci adeò calce fundamentis suis hærere queant, ut non & ipsa simile patiantur exitium.

SALV. Priusquam hanc instantiam excutio, non possum non referre quæ non absque risu sæpius observavi, ferè omnes in animum suum inducere, utprimum fabulari audiunt de isto motu terræ, quam ipsi fixam adeò crediderant & immotam, ut non modò nunquam de istâ quiete dubitaverint, sed etiam persuasum firmiter habuerint, omnes alios quoque secum homines existimasse illam creatam immobilem, taléque per omnia decursa secula mansisse: & persuasioni huic innixi, stupent postea, cùm audiunt, esse non neminem qui ei motum tribuat: quasi scilicet hanc amplexus sententiam stultè credat, terram non antea, sed tum demum moveri cœpisse, cùm Pythagoras vel quisquis is fuit, primus ei motum assi-

Digitized by Google

assignavit. Jam quod hæc opinio stultissima (credentium nimirum, quod assertores terreni motûs initiò stabilem illam crediderint à creatione usque ad tempus Pythagoræ, ac tum demum fecerint mobilem, ex quo Pythagoras eam talem censuit) in mentibus hominum plebejorum & imperitorum inveniat locum, id equidem haud miror: at quod Aristoteles ipse ipsique Ptolemæi puerilem hunc errorem commiserint, id verò inusitatæ cuidam & inexcusabili stupiditati tribuendum videtur.

*Stupiditas quorundam existimantium, terram tum demum cœpisse moveri, cum Pythagoras mobilem eam dicere cœpisset.*

SAGR. Ergóne, Salviate, putas, Ptolemæum censuisse, stabilitatem terræ sibi defendendam adversus istos homines, qui eam ad usque tempora Pythagoræ immobilem stetisse concedant, ac eo solùm tempore motum iniisse affirment, cùm Pythagoras eum ipsi tribueret?

SALV. Non potest aliter credi, si confutandi modum ipsius rectè consideremus: quæ confutatio consistit in demolitione ædificiorum, dissipatione saxorum, animalium, ipsorumque hominum versùs Cælum. Et quia talis ruina disjectióque fieri non potest in ædificiis & animalibus, nisi in terrâ priùs extent, nec verò in terrâ collocari possunt homines, ac ædificia fabricari, nisi ea steterit immobilis: hinc ergo manifestum est, quod Ptolemæus argumentetur adversus eos, qui cùm terræ concesserint aliquanto tempore quietem, ut scilicet animalia, & lapides, & cæmentarii commorari isthic, & palatia ac civitates extruere possent, postea faciunt eam præcipiti motu ferri ad ruinam usque ad destructionem ædificiorum, & animalium, &c. Nam si proposuissent sibi disputare contra eos, qui terræ suam vertiginem à primâ creatione tribuerent; potius hoc modo refutassent, ut dicerent, si terra semper fuisset mobilis, fieri non potuisse, ut in eâ collocarentur feræ, homines, lapides, nedum ædificia construerentur, civitates fundarentur, &c.

*Aristoteles & Ptolemæus mobilitatem terræ refutare videntur adversus eos, qui eam longo tempore stantem, Pythagoræ demum ætate moveri cœpisse crediderant.*

SIMP. Non rectè capio hanc Aristotelicam & Ptolemaicam disconvenientiam.

SALV. Ptolemæus vel contra eos argumentatur, qui terram semper mobilem fuisse crediderunt: vel contra eos, qui statuerunt eam aliquandiu immobilem, postea, moveri cœpisse. Si contra primos, dicendum fuerat, nunquam fuisse motam terram; non enim in eâ unquam extitissent homines, nec animalia, nec ædificia, cum vertigo terestris tale nihil ibi morari sinat. Cùm autem, argu-

argumentando dicat, ideo non moveri terram, quia feræ, homines, & ædificia in terra extantia præcipitarentur; ergo præsupponit, aliquando terram in tali statu fuisse, ut feris ac hominibus ibi commorandi locum & ædificandi copiam faceret. Ex quo consequitur, ipsam aliquo tempore immobilem fuisse, hoc est, aptam in quâ morarentur animalia, & extruerentur ædificia. Jámne capis, quid voluerim dicere?

SIMP. Capio, & non capio. Verùm hoc tenue quicquid est, ad merita causæ nihil pertinet, neque Ptolemæi minutulus error ex incuriâ commissus, terræ, si immobilis ea sit: movendæ suffecerit. Sed jocis omissis, ad argumenti nervum veniamus, qui meo quidem judicio insolubilis est.

SALV. Ego verò, Simplici, adhuc arctiùs hunc nervum adstringam, & magis ad sensum demonstrabo, verum esse, corpora gravia circa centrum immobile velociter incitata, impetum acquirere movendi sese ac recedendi ab illo centro, quamvis aliàs naturali ad idem propensione ferantur. Alligetur ad alterutrum caput funiculi, repletum aquâ vasculum, & arrepto altero capite, semidiameter fiat ipse funiculus cum brachio, centrum verò sit cotyla, sive acetabulum scadulæ, cui brachii caput inhæret: atque ita velociter agiteter vasculum in gyrum, sic ut circumferentiam circuli describat: qui circulus sive sit Horizonti parallelus, sive erectus, seu quocunque modo inclinatus, semper eveniet, ut aqua vasculo non effluat: imò agitator ille sentiet quendam funiculi tractum semper discedere magis à scapulâ molientem. Quod si in fundo vasculi foramen fiat, apparebit, aquam inde diffluere non minus versus Cælum, quàm ad laterâ & in terram. Sin aquæ loco collocentur ibi lapilli, rotatióque fiat eodem modo, eandem vim admovendam esse funiculo deprehendetur. Denique videmus pueros, lapides procul jácere, rotando partem arundinis, cujus extremitati sit insertus lapis. Quæ omnia argumento sunt, conclusionem esse veram, hoc est, vertiginem conferre ipsi mobili impetum versùs circumferentiam, si velox sit motus: & proinde, si terra circumvolveretur in seipsam, tunc motum superficiei, præcipuè versùs maximum circulum, ut incomparabiliter dictis rebus majorem, versùs Cælum omnia esse extrusurum.

*Vertigo velox habet facultatem extrudendi & dissipandi.*

SIMP. Instantia mihi videtur optimè stabilita & adstricta, multùmque, credo, negotii tibi facesset ejus discussio atque solutio.

SALV.

SALV. Solutio ejus pendet ab aliquibus notitiis, non minus tibi cognitis & creditis, ac mihi. Sed cùm illæ tibi non sint in parato, fit ut solutionem non videas. Itaque sine meâ institutione (quia jam ante nosti) simpliciter in memoriam eas tibi revocando curabo, ut ipsemet hanc solvas instantiam.

SIMP. Sæpe consideravi tuum argumentandi modum, qui me adduxit in hanc suspicionem, cum Platone te statuere, *quod nostrum scire sit quoddam reminisci*. Quapropter exime, quæso, mihi dubium istud, explicatâ sententiâ tuâ.

*Scire nostrum, certum quoddam recordari est.*

SALV. Quæ de Platonis opinione sentiam, & verbis, & rebus ipsis tibi significare possum. Et quidem in colloquiis hactenus habitis, multoties ipso id facto & opere declaravi: quod ipsum in hoc quoque qui præ manibus nobis est casu præstabo: quo velut exemplo facilius postea disces meum de acquirendæ scientiæ modo judicium: si tamen prorogetur nobis colloquii tempus in alium diem, nec Sagredo molestum sit, hanc digressionem à nobis institui.

SAGR. Imò gratissimum habebo. Recordor enim, cum adhuc Logicæ studerem, nunquam me tantopere deprædicatam hanc demonstrationem potissimam in Aristotele capere potuisse.

SALV. Ad rem igitur, & dicat mihi Simplicius, qualis motus ille sit, quem facit lapillus insertus crenæ arundinis à puero circumactæ, ut lapillum procul ejiciat.

SIMP. Motus lapilli, dum quidem crenæ inhæret, circularis est, hoc est, incedit per arcum circuli, cujus centrum est cotyla scapulæ, semidiameter autem arundo cum brachio.

SALV. Si verò lapillus excidit arundine, quali motu fertur? persequiturne præcedentem circularem, an per aliam aliqnam lineam incidit?

SIMP. Non amplius in gyrum movetur: sic enim non disjungeretur à scapulâ projicientis, à quâ eum videmus abire longissimè.

SALV. Quo ergo motu movetur?

SAGR. Patere, ut hac de re mecum in consilium aliquantulum eam: nec enim unquam huc meditationem intendi.

SALV. In aurem hoc tibi, Sagrede: vides hîc *quoddam reminisci* *.... Diu, Simplici, deliberas.

*in campagna bene inteso.

SIMP. Statuo, motum conceptum exitu è crena, non nisi per rectam lineam fieri posse: imo necessario fit per rectam lineam, si purum impetum adventitium intelligamus. Turbabar nonnihil, quod vi-



Digitized by Google

viderem arcum à lapillo describi. Sed cum arcus ille deorsum semper flectat, non autem versus alteram partem, hinc colligo, declinationem illam profectam à gravitate lapidis, naturâ deorsum tendentis. Impetus impressus, inquam, sine naturali consideratus, observat lineam rectam.

SALV. Sed quam lineam rectam? Possunt enim infinitæ versùm omnes partes è crenâ arundinis, & è puncto separationis lapidis ab arundine, produci.

SIMP. Movetur per illam, quæ est è directo motûs à lapide cum arundine facti.

SALV. Motum lapidis crenæ adhuc inhærentis, modò dixisti circularem: jam autem repugnant sibi, circularem esse, & esse è directo, cum in lineâ circulari nulla recti pars insit.

SIMP. Non intelligo, motum projecti esse è directo totius circularis. Rem intra me satis intelligo: sed non recte possum explicare mentem meam.

SALV. Animadverto & ego, rem ipsam abs te probe intelligi: sed propriis terminis destitueris, quibus illam explices. Jam hos docere te ego possum, docere inquam, quoad verba nimirum, non autem veritatem ipsam, quæ Res quædam est. Ut autem te quasi manu palpare faciam, quod rem ipsam scias, ac termini modò desint, quibus eam exprimas; age, dic mihi, si sclopeto globulum jacularis, versus quam ille partem impetum eundi capit?

SIMP. Acquirit impetum eundi per illam lineam rectam, quæ sequitur rectitudinem sclopeti, hoc est, quæ nec ad dextram, nec sinistram, nec sursum, nec deorsum declinat.

SALV. Hoc est, in summâ dicendo, quæ nullum facit angulum cum lineâ motus recti per sclopeti tubum facti.

SIMP. Hoc ipsum discere volebam.

SALV. Si ergo linea motu projecti descripta continuari debet, ut nullum faciat angulum super lineam circularem à se descriptam, dum adhuc esset cum projiciente, & si ex hoc motu circulari transire debet ad motum rectum; qualisnam esse debet illa linea recta?

SIMP. Non nisi illa esse potest, quæ tangit circulum in puncto separationis. Omnes enim aliæ, si prolongentur, videntur mihi secturæ circumferentiam, & proinde cum eâ quendam angulum comprehensuræ.

SALV. Rectissime judicasti, teque quendam quasi Geometram osten-

ostendisti. Memineris ergo, mentis tuæ conceptum realem his explicari verbis, quod scilicet projectum acquirat impetum sese movendi per tangentem arcus descripti à motu projicientis: in puncto separationis ipsius projecti à projiciente.

SIMP. Intelligo rectissimè: & hoc est, quod dicere volebam.

SALV. In lineâ rectâ, quæ tangit circulum, quodnam punctorum ipsius omnium est vicinissimum centro illius circuli?

SIMP. Punctum contactus absque dubio, illud enim est in ipsâ circuli circumferentiâ, cum cætera sint extra: puncta vero circumferentiæ omnia sunt æqualiter à centro remota.

SALV. Mobile igitur à contactu recedens, & per rectam tangentem sese movens, continue magisque separatur, à contactu, ipsoque circuli centro.

SIMP. Sic est revera.

SALV. Jam si memoriâ complexus es propositiones quæ ipse mihi dixisti, illas simul jungito, mihique dicito, quid inde concludatur.

SIMP. Non sic obliviosum esse me puto, quin adhuc meminerim. Hoc nimirum è dictis rebus colligitur, quòd projectum, à projiciente in gyrum velociter actum, dum ab eo separatur, retineat impetum continuandi motum suum per lineam rectam, quæ tangit circulum descriptum à motu projicientis, in puncto separationis, per quem motum projectum semper abjungi pergit à centro circuli descripti motu projicientis.

*Projectum movetur per tangentem circuli motus præcedentis, in puncto separationis.*

SALV. Igitur hucusque nosti rationem, cur gravia, superficiei rotæ alicujus velociter incitatæ adhærentia, extrudantur & lancinentur ultra circumferentiam: semper à centro longius longiusque.

SIMP. Id quidem satis capere mihi videor: verùm citius hæc mihi nova cognitio accesserit, quàm decesserit incredulitas, terram tanta cum velocitate in gyrum posse circumagi, sic ut tamen lapides, animalia &c. non versus Cælum extrudat.

SALV. Eodem plane modo, quo scivisti hactenus, scies etiam, imo jam scis, reliqua. Quod si intenderes ingenium, vel per teipsum recordari posses: sed redimendi temporis causâ recordationem tuam adjuvabo, Hucusque scivisti per teipsum, quod motus circularis projicientis, projecto imprimat impetum sese movendi (cum evenit ut separentur) per rectam, quæ tangit circulum motûs in puncto separationis, in eaque motum continuando, semper elongatur à projiciente. Dixisti quoque, projectum per hanc lineam

neam, continuaturum esse suum motum, nisi à proprio ei pondere fuisset indita inclinatio ad motum deorsum; quâ inclinatione fit, ut linea motus hujus incurvetur. Videris mihi hoc quoque scivisse, hanc incurvationem tendere semper versus centrum terræ, cum omnia gravia eò ferantur. Nunc paulò ultrà progredior, & ex te quæro, an mobile post separationem, in continuando motu suo recto, semper æqualiter à centro removeatur, seu, si mavis, à circumferentiâ illius circuli, cujus motus præcedens pars fuit: seu quod idem est, an mobile, quod à tangentis puncto separatur, moveturque per ipsam tangentem, æqualiter elongetur à puncto contactus, & à circumferentiâ circuli?

Simp. Non, domine: quia tangens puncto contactûs vicina, minimùm à circumferentiâ separatur, cum quâ, ipsa continet angulum acutissimum: sed dum magis magisque removetur, remotio illa semper majori proportione crescit; ita ut in circulo, qui haberet verbi gratiâ decem cubitos in diametro, punctum tangentis, quod remotum esset à contactu duobus palmis, à circumferentiâ citculi removeretur triplo aut quadrnplo plus, quàm punctum aliquod quod à contractu remotum esset uno palmo: & punctum, quod remotum esset palmo dimidio, pariter, ut, puto, vix quartâ parte distantiæ secundi removeretur: ita ut punctum uno alteroque digito contactui vicinum si sit, animadverti vix possit, esse tangentem à circumferentiâ separatam.

Salv. Ergo separatio à circumferentiâ præcedentis motus circularis, à principio minima est?

Simp. Quasi insensibilis.

Salv. Porrò dic mihi: projectum, quod à motu projicientis, impetum recipit movendi se per rectam tangentem, in eáque progrederetur, nisi proprio pondere deorsum premeretur, quandonam post separationem declinare deorsum incipit?

Simp. Credo incipere sine morâ: cum enim non habeat à quo sustentetur, fieri non potest, quin gravitas propria statim operetur.

*Projectum grave, ut primum est separatum à projiciente declinare incipit.*

Salv. Ergo, si lapis ille, à rotâ istâ rapidissime circumactâ projectus, æque propensionem naturalem haberet movendi sese versus centrum ejusdem rotæ, sicut eam habet movendi se versus centrum terræ, facili negotio teverteretur ad rotam, vel potius ab eâ non divelleretur. Cum enim à principio separationis, propter infinitum

acu-

Digitized by Google

acumen anguli contactûs, elongatio longe minima fit; unumquodque pauxillum inclinationis momentum, quod lapidem versus centrum rotæ retrahit, sufficeret ad eum in ipsâ circumferentiâ retinendum.

Simp. Nullatenus dubito, supposito illo, quod tamen nec fit, nec fieri potest, quod scilicet inclinatio corporum istorum gravium sit, ad centrum illius rotæ ferri, tunc ea non extrusum, nec dissipatum iri.

Salv. Nec ego sane suppono, aut supponere necesse habeo id quod non est: non enim nego, impositos circumactæ rotæ lapides excuti: sed ideo solum hac suppositione utor, ut tu mihi quod sequitur explices. Imaginare tibi nunc, terram esse magnam rotam, quæ magnâ velocitate agitata lapides excutiat. Jam tu mihi optimè scivisti dicere, quod motus projectæ rei fieri debeat per illam lineam rectam, quæ terram tangit in puncto separationis. Ista vero tangens, quomodo notabiliter à superficie globi terreni separatur?

Simp. Credo, quod in mille cubitis nec uno digito separetur

Salv. Nonne verò dixisti, quod projectum proprio victum pondere, à tangente declinet versus centrum terræ?

Simp. Et dixi, & dico cœtera quoque. Perfectè nimirum intelligo, lapidem à terrâ plane non separari. Remotio namque ejus à principio tam foret exigua, ut vel sexcenties separaretur ab inclinatione, quam habet lapis, movendi sese versus terram: cujus centrum in hoc casu est quoque centrum rotæ. Et profecto concedere cogimur, lapides, animalia, cœteraque corpora gravia extrudi non posse. Sed nova mihi difficultas objicitur in rebus levissimis, quorum perquam debilis inclinatio est ut ad centrum ferantur. Cum ergo his desit facultas ad superficiem sese recipiendi, non video fieri posse, quin extrudantur, Nosti deinde regulam illam: *ad adstruendum sufficit vel unum.*

Salv. Huic quoque satisfaciemus. Ergo principio dic mihi, quid per res leves, intelligas, hoc est, an intelligas materias ita reipsâ leves, ut sursum eant: an vero non absolute leves, sed ita graves, ut lente qnidem, sed tamen descendant. Si enim de levibus absolute sermo tibi est, plus quam tu vis extrudi tibi concedam.

Simp. Loquor de hoc altero genere, cujusmodi sunt pennæ, lana, gossipium, similia, quibus elevandis vis minima quæque sufficit: & tamen ea, in terrâ tranquillissime stare videmus.



Digitized by Google

SALV. Cum hæc penna versus terræ superficiem eundi naturalem quandam propensionem habeat, quantumvis illa minima sit, ajo tamen suffecturam, ut elevari pennam non sinat. Atque hoc tibi ipsi non est ignotum. Proinde dic mihi, si penna terræ vertigine extruderetur, per quam moveretur lineam?

SIMP. Per tangentem in puncto separationis.

SALV. Et terræ rursus unienda, per quam lineam moveretur?

SIMP. Per illam, quæ ab eâ exit ad centrum terræ,

SALV. Proinde duo motus hîc in considerationem veniunt; unus projectionis, quæ incipit à puncto contactus, & per tangentem decurrit; alter inclinationis deorsum, quæ incipit ab ipso projecto, & per secantem tendit versus centrum: & si velis ut projectio sequatur, necesse est, ut impetus per tangentem prævaleat inclinationi per secantem: numquid ita est?

SIMP. Ita mihi videtur.

SALV. Sed quæ res necessaria tibi videtur ad motum projicientis, ut prævaleat motui inclinationis, unde sequatur separatio & elongatio pennæ à terrâ?

SIMP. Nescio.

SALV. Quomodo nescires? Hic mobile idem est, scilicet eadem penna. Jam quomodo idem mobile seipsum in motu superare potest, sibique ipsi prævalere?

SIMP. non video, qui possit prævalere vel cedere sibi ipsi in motu, nisi modò velociùs, modò tardiùs moveatur.

SALV. Vides ergo, quod tamen id scieris. Si ergo projectio pennæ sequi debet, ejusque motus per tangentem prævalere motui per secantem, quantæ velocitates earum ut sint oportet?

SIMP. Oportet ut motus per tangentem sit major altero motu per secantem. Me miserum! Numquid enim ille multis myriadibus est major motu deorsum non modo pennæ, sed etiam ipsius lapidis; & stultus ego persuaderi mihi sum passus, lapides extrudi non posse vertigine terræ. Repetitâ itaque priore sententiâ meâ, dico, si terra moveretur, fore ut lapides, elephanti, turres & Civitates avolarent necessariò versus Cælum. Quod cum non fiat, ajo terram non moveri.

SALV. Profectò, Simplici, tu tam levi momento sustolleris, ut tibi magis quàm pennæ metuere incipiam. Quiesce nonnihil, & ausculta. Si ad lapidem vel pennam terrestri superficiei anne-

xam

xam retinendam opus esset, ut descensus ejus deorsum esset major, aut certe tantus, quantus est motus factus per tangentem; non abs re dixisses, necesse esse, ut æque velociter, aut etiam velocius moveretur per secantem deorsum, quàm per tangentem versus Ortum. Sed nonne tu mihi paulo ante dixisti, quod mille cubiti distantiæ per tangentem à contactu, vix digitum à circumferentiâ removeant? Non ergo sufficit, ut motus per tangentem, qui est ille ipse diurnæ vertiginis, simpliciter sit velocior motu per secantem, qui est motus pennæ deorsum: sed etiam opus est, cum tanto velociorem esse, ut tempus, quod sufficit ad promovendam pennam v. g. mille cubitis per tangentem, exiguum sit ad movendam eam unico digito deorsum per secantem. Id quod numquam futurum affirmo quantumcunque motus ille velox, & hic tardus constituatur.

Simp. Quidni posset ille motus per tangentem tam esse velox, ut pennæ nullum tempus ad superficiem terræ perveniendi relinqueret?

Salv. Fac, casum in terminos conjicias, & respondebo tibi. Dic ergo, quantum tibi sufficere videatur, ut hunc motum isto velociorem constituamus.

Simp. Dicam exempli causâ, si hic centum myriadibus esset velocior isto, & pennam, & ipsum lapidem extrusum iri.

Salv. Tu dicis ita, & falsum dicis, ignorantiâ solummodo, non Logicæ, aut Physicæ, aut Metaphysicæ, sed Geometricæ. Nam si prima tantum intelligeres elementa, nosses utique, quod à centro circuli duci possit linea recta usque ad tangentem, sectura eam hac ratione, ut pars tangentis inter contactum & secantem, centum, ducentis, trecentisve myriadibus excedat illam partem secantis, quæ interjecta est inter tangentem & circumferentiam: & deinde quò secans contactui vicinior fuerit, ista proportio fit major in infinitum. Unde timendum non est, quantumcunque velox sit vertigo, aut lentus motus deorsum; ne penna, vel si quid pennâ levius est, vel incipiat commovere sese; cum semper inclinatio deorsum ferens, velocitatem projectionis superet.

Sagr. Nondum plene, quid hoc rei sit, percipio.

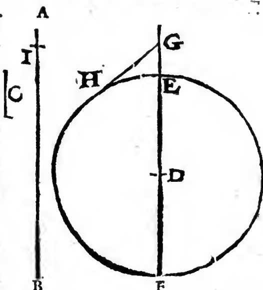
Salv. Demonstratione & universalissimâ & facillimâ rem declarabo. Detur proportio inter B A. & C. sitque B A. quantolibet major quàm C: Esto quoque circulus centro D. ex quo ducenda sit secans ea ratione ut tangens ad secantem, eam proportionem habeat, *Demonstratio Geometrica, probans impossibilitatem ex-*

 beat,

Digitized by Google

*trusionis mediante vertigine terrestri.*

beat, quam habet B A. ad C Accipiatur harum duarum A B C. tertia proportionalis A I. & sicut se habet BI. ad I A. sic fiat diameter F E. ad E G. & ex puncto G. ducatur tangens G H. Ajo factum quod oportuit; & sicut B A. ad C. sic esse H G. ad G E. Cum enim sit, ut B I. ad I A. sic F E. ad E G. erit etiam componendo sicut BA. ad AI. sic F G. ad G E. Et quia C. est media proportionalis inter BA. A I. itemque GH. media inter FG. G E. Sicut ergo BA. se habet ad C. sic habebit FG. ad GH. hoc est, HG. ad GE. id quod faciendum erat.




SAGR. Capio demonstrationem hanc: non tamen omnis mihi scrupulus eximitur: sed nescio quâ confusione mentem obumbrari sentio, quæ nebulæ densæ ac nigricantis instar, non me sinit eâ perspicuitate, quæ mathematicis rationibus esse propria solet, claritatem necessitatémque conclusionis tuæ discernere. Quod me confundit, sic habet. Verum est, quod spatia inter tangentem & circumferentiam diminuantur in infinitum versûs contactum: sed contrà quoque verum est, quod propensio rei mobilis ad descensum, tanto minor semper fiat, quanto mobile vicinius est primo descensûs sui termino, hoc est, statui quietis, prout manifestum est ex iis, quæ nobis explicuisti superiùs, ostendendo, quod grave descendens, cùm exit quiete, transire debeat per omnes gradus tarditatis, interjectos inter ipsam quietem, & quemcunque determinatum gradum velocitatis, qui quidem in infinitum decrescunt. Adde quod ista velocitas & propensio ad motum, aliâ quoque ratione non minus in infinitum diminuitur; idque propterea, quod gravitas ipsius mobilis in infinitum diminui potest. Ita ut causæ, propensionem ad descensum imminuentes, & per consequens projectioni faventes, duæ sint,

scilicet

ſciſicet levitas rei mobilis, & vicinitas termini quietis: & ſunt ambæ in infinitum augmentabiles: quibus utriſque unica tantùm cauſa projectionem efficiens, in contrarium obnititur, quæ etſi & ipſa pariter in infinitum augmentabilis ſit, non video tamen, quî fieri poſſit, quin ipſa ſola duarum in infinitum item augmentabilium unitione & conſpiratione ſuperetur.

Salv. Dubitatio Sagredo digna, quam ad dilucidandam, ut clarius à nobis intelligatur, cum ipſe profitearis, illam adhuc in confuſo te habere, diſtinctione utemur, & rem quadam figurâ declarabimus, reſolutionem ipſius faciliorem fortè redditurâ. Deſcribamus ergo lineam perpendicularem verſus centrum: ea ſit A C, cui ad angulos rectos inſiſtat horizontalis A B, per quam fieret motus projectionis, & in quâ res projecta motum æquabilem continuaret, niſi inſitâ gravitate deorſum inclinaret. Jam intelligatur ex puncto A producta linea recta quæ cum A B contineat qualemcunque angulum, & ſit ea A E. Super lineâ A B notentur æqualia quædam ſpatia A F, F H, H K, ex quibus ducantur perpendiculares F G, H I, K L, uſque ad A E. Et quoniam, ut aliàs dictum eſt, grave cadens, cum exit quiete, ſemper majorem gradum velocitatis, de tempore in tempus acquirit, prout ipſum quoque creſcit; fingere poſſumus, ſpatia A F, F H, H K, repræſentare nobis tempora æqualia: & perpendiculares F G, H I, K L, eſſe gradus velocitatum dictis temporibus acquiſitarum: ita ut gradus velocitatis acquiſitus toto tempore A K, ſit tanquam linea K L, reſpectu gradûs H I, acquiſiti in tempore A H, & gradus F G, in tempore A F, qui gradus K L, H I, F G, habent, ut manifeſtum eſt, eandem proportionem, quam habent tempora K A, H A, F A, & ſi quæ aliæ perpendiculares ducerentur è punctis pro arbitrio notatis in lineâ F A, ſemper invenientur gradus in infinitum decreſcere procedendo verſus punctum A, quod repræſentat primum inſtans temporis, primumque ſtatum quietis. Atque hæc reductio verſus A, repræſentat nobis primam propenſionem ad motum deorſum, quæ propenſio diminuitur in infinitum per propinquationem

rei mobilis ad primum statum quietis: quæ appropinquatio in infinitum est augmentabilis. Inveniemus jam alteram diminutionem velocicitatis, quæ & ipsa fieri potest in infinitum, per diminutionem gravitatis rei mobilis. Atque hoc repræsentabitur aliis productis lineis è puncto A, quæ contineant angulos minores angulo B A E, cujusmodi esset linea A D, quæ secando parallelas K L, H I, F G, in punctis M, N, O, nobis figurat gradus F O, H N, K M, acquisitos in temporibus A F, A H, A K, minores alteris gradibus F G, H I, K L, acquisitis in iisdem temporibus, nisi quod isti acquisiti sunt à mobili graviore, hi verò à leviore. Et manifestum est, quod cum reductâ lineâ, E A, versus A B, coarctetur angulus E A B, (quod in infinitum fieri potest quomodo gravitas quoque potest in infinitum diminui) pariter in infinitum diminuatur velocitas cadentis, & consequenter causa, quæ projectionem impediebat: & proinde videtur, quod ex copulatione istarum duarum causarum projectionem impedientium, in infinitum diminutarum, ipsa non possit impediri. Et ut totum argumentum in pauca verba contrahamus, ajo, quod coarctato angulo E A B, diminuantur gradus velocitatis L K, I H, FG, versus angulum A. diminuantur etiam iidem gradus, & tam una quàm altera diminutio extendatur in infinitum. Velocitas ergo motus deorsum eousque diminui potest (cùm dupla ratione diminui queat in infinitum) ut non sufficiat ad restituendum mobile supra circumferentiam rotæ, & per consequens ad faciendum, ut projectio impediatur atque tollatur.

Contrà deinde, ad projectionem impediendam, opus est, ut spatia, per quæ projectum uniendum denuo rotæ, descendere debet, ita brevia fiant & angusta, ut quamvis tarda, imo in infinitum diminuta sit descensio rei mobilis, ea tamen illuc reducendo ac restituendo mobili sufficiat: & proinde opus esset ut inveniretur diminutio illorum spatiorum, non modo facta in infinitum, sed etiam tali infinitate, quæ duplam infinitatem excederet, quæ fit in diminutione velocitatis rei deorsum cadentis, Sed quomodo diminuetur magnitudo aliqua præ aliâ, quæ dupliciter in infinitum diminuitur?

Porrò notet mihi Simplicius, quàm non possimus in naturâ philosophari sine Geometriâ: Gradus velocitatis diminuti in infinitum, cùm per diminutionem gravitatis rei mobilis, tum etiam per appropinquationem ad primum terminum motûs, hoc est, ad statum quietis, semper sunt determinati, & proportionaliter respondent paral-

Digitized by Google

parallelis comprehensis inter duas lineas rectas concurrentes angulo aliquo, qui sit conformis angulo B A E, vel alii in infinitum acutiori, semper tamen rectilineo. Diminutio vero spatiorum, per quæ mobile reduci debet super circumferentiam rotæ, proportionata est ad aliud genus diminutionis comprehensæ inter lineas, quæ contineant angulum infinite angustiorem & acutiorem quocunque acuto rectilineo, qualis erit iste. Sumatur in perpendiculari A C, quodlibet punctum C, eôque facto centro, describatur intervallo C A, arcus A M P qui secabit parallelas determinatrices graduum velocitatis, quantumvis minimas, & intra angustissimum angulum rectilineum comprehensas, quarum parallelarum partes, inter arcum & tangentem A B, inclusæ, sunt quantitates spatiorum & reversionum super rotam, quæ subinde, & quidem tantò majori proportione minores fiunt, quantò fiunt contactui propiores, minores inquam ipsis parallelis, quarum partes sunt. Parallelæ comprehensæ inter lineas rectas, dum reducuntur versus angulum, semper imminuuntur eàdem proportione, v. g. cum A H, bisecetur in puncto F, parallela H I, dupla erit ad F G, & subdividendo bisectâ F A. parallela producta à puncto divisionis, erit medietas lineæ F G, & continuando subdivisionem in infinitum, parallelæ subsequentes erunt semper medietas proximè præcedentium. Sed non idem evenit lineis interceptis inter tangentem & circumferentiam circuli: factâ enim eàdem subdivisione in lineâ F A, & exempli causâ posito, quod parallela educta ex puncto H, dupla sit ad illam, quæ educitur ex F, ista postea plusquam dupla erit ad sequentem: & continue quanto magis accedimus versus contactum A. inveniemus præcedentes lineas continere proximè sequentes ter, quater, decies, centies, millies centies millies, & centum millionibus, ac ulterius in infinitum. Brevitas ergo talium linearum reducitur eò, ut longissimè superet id quod necessarium est ad faciendum, ut projectum, quantumcunque levissimum, revertatur, imò servetur, super circumferentiam.

SAGR. Totam disputationem tuam, ejúsque firmamentum optimè capio. Nihilominus tamen, si quis anniti velit, aliquid adhuc difficultatis moveri posse videtur, & dici, manifestum esse, quod duarum causarum, descensum mobilis in infinitum subinde tardiorem reddentium, illa, quæ dependet à vicinitate ad primum descensûs terminum, crescat semper eàdem proportione, sicuti parallelæ semper

ſemper eandem inter ſe proportionem retinent, &c. Id verò non æquè manifeſtum videtur, quod diminutio ejuſdem velocitatis, dependens à diminutione gravitatis rei mobilis (erat hæc ſecunda cauſa) ipſa quoque fiat eâdem proportione. Et quis ſcit, an non ea fiat ſecundum linearum, ſecantem inter ac circumferentiam interceptarum proportionem, vel etiam majorem aliquam:

Salv. Ego ceu verum arripiebam, quod velocitates mobilium naturaliter deſcendentium ſequerentur proportionem gravitatis eorum, in gratiam Simplicii & Ariſtotelis, qui in multis locis id affirmat ut propoſitionem manifeſtam: tu in gratiam adverſarii ponis hoc in dubio, & fieri poſſe aſſeris, ut velocitas accreſcat majori proportione, atque etiam majori proportione, quàm ſit illa gravitatis: atque ita ſuperior diſcurſus omnis peſſum ibit. Quem àd ſuſtinendum, ajo, quod proportio velocitatum multò ſit minor quàm gravitatum. Quo modo non tantum adſtruitur quod dictum eſt hactenus, ſed firmius adhuc ſtabilitur. Ad hoc probandum experientiam allego, quâ magiſtrâ diſcemus, corpus quod vel tricies aut quadragies alterum gravitate ſuperaret, cujuſmodi ſunt, exempli causâ, globus plumbeus, & alius ex ſaccharo, plurimum adhuc ab eſſe, ut duplo velociùs moveatur. Jam ſi projectio non fieret, quamvis velocitas cadentis diminueretur ſecundùm proportionem gravitatis, multo minus illa fiet, quotieſcunque parum imminuetur velocitas, per multum quod ponderi detractum fuerit, Verùm hoc quoque poſito, quod velocitas diminuatur cum proportione multo majore quàm ſit ea, quâ gravitas decreſceret, quin etiam ſi hæc vel ipſa proportio eſſet, quâ diminuuntur parallelæ inter tangentem & circumferentiam: non poſſum tamen ullam neceſſariam excogitate rationem, quæ mihi perſuadeat, futuram eſſe projectionem materiarum utlibet leviſſimarum: imò potiùs affirmo, non futuram. Loquor autem de materiis non abſolutè leviſſimis, hoc eſt, omni gravitate carentibus, ſuâque naturâ ſublimè petentibus, ſed de iis, quæ lentiſſimè deſcendunt, minimumque gravitatis habent. Atque hoc ut credam, hinc adducor, quia diminutio gravitatis facta ſecundùm proportionem parallelarum inter tangentem & circumferentiam, pro termino ultimo & ſummo habet nullitatem ponderis, ſicut iſtæ parallelæ pro ultimo termino ſuæ diminutionis habent ipſum contactum quod, eſt punctum indiviſibile. Jam gravitas non diminuitur unquam ad ultimum uſque terminum: ſic enim mobile non amplius eſſet

esset grave: sed potius spatium reditûs rei projectæ ad circumferentiam, reducitur ad ultimam exiguitatem, quæ est, quando mobile requiescit super circumferentiâ in ipso puncto contactus: ita ut ad redeundum eò non opus habeat spatio quanto: & proinde, quantumlibet sit minima propensio ad motum deorsum, semper tamen ea plusquam sufficit ad mobile reducendum super circumferentiam, à quâ ipsum distat spatio minimo, hoc est, nullo.

SAGR. Profectò discursus tuus admodum est subtilis, sed non minus concludens, ut fateri necesse sit, eum, qui quæstiones Physicas absque Geometriâ tractare velit, impossibilia factu tentare.

SALV. Sed non idem Simplicii judicium est. Quanquam vix mihi persuadeo, ex illo Peripateticorum eum esse numero, qui Mathematicarum disciplinarum studium discipulis suis dissuadent, ut quæ & discursus depravent, & minus ad contemplandum idoneos efficiant.

SIMP. Nolim Platoni facere hanc injuriam: dixerim potiùs cum Aristotele, quod is sese nimium immerserit, ac nimis impensam contulerit operam, in illam suam Geometriam: tandem enim istæ Mathematicæ subtilitates, Salviate mi, veræ sunt in abstracto: sin ad materiam sensibilem & physicam applices, non respondent. Nam hoc quidem Mathematici suis principiis facilè demonstrabunt, *Sphæram*, exempli causâ, *tangere planum in puncto*, quæ propositio præsenti similis est: sed cùm ad materiam devenitur, res longè sequius habent. Quod ipsum de his angulis contactûs, & de proportionibus istis dictum volo, quæ ad res materiales ac sensibiles accommodatæ, nulli sunt usui.

SALV. Ergo tu non credis, quod tangens superficiem globi terrestris in uno tantùm puncto contingat?

SIMP. Non solùm in puncto, sed, credo, per plurimas decades, & fortè centurias cubitorum, incedit linea recta tangendo superficiem ipsius etiam aquæ, nedum antequam ab eâ separetur.

SALV. Sed si rem hanc tibi concessero, nonne vides, id causæ tuæ potius officere plurimum? Nam si posito, tangentem non nisi excepto unico puncto à superficie terræ separari, plenè demonstratum est, quod propter ingens acumen anguli contingentiæ (si modò vocandus est angulus) projectum non separetur; quanto minus separandi sese causam habebit, si angulus iste omnino claudatur, ipsique superficie tangens uniatur? Non animadvertis, hac ratione pro-

*Verum quandoque rebus*



Digitized by Google

*acquirit à contradictionibus.*

projectionem supra ipsâ terræ superficie futuram, quod perinde est, ac si dicamus, nullam futuram? Vides ergo, quanta sit vis veritatis, quam dum tu deprimere niteris, assultu ipso extollis, & ei robur addis.

Sed cùm illo te errore extraxerim, nolim alteri isti implicitum relinquere, quod existimasti, sphæram materialem non tangere planum in uno solo puncto. Optarim autem, ista quamvis paucarum horarum conversatio, cum omnibus Geometriæ non imperitis instituta, præstaret, ut hujus disciplinæ paulò prudentior inter imperitissimos ejus appareres. Jam ut ostendam tibi, quanto versentur in errore, qui dicunt, sdhæram v. g. æream non tangere planum v: g. chalybeum, in unico puncto; dic mihi, quid judicii ferres de homine dicente, & constanter asseverante, sphæram non esse revera sphæram?

SIMP. Judicarem eum sensu communi planè destitutum.

*Sphæra licet materialis tagit planum materiale in unico puncto.*

SALV Atqui nil aliud facit is, qui dicit, sphæram materialem non tangere planum, ipsum quoque materiale, in uno puncto: hoc enim nil nisi dicere est, sphæram non esse sphæram. Cujus ut rei veritas elucescat, explica mihi, qua in re constituas essentiam sphæræ, hoc est, quâ re sphæram ab omnibus aliis corporibus solidis discriminatam existimes.

*Definitio sphæræ.*

SIMP. Essentiam sphæræ in eo consistere credo, quod omnes lineas rectas à suo centro ad circumferentiam productas, habet æquales.

SALV. Ergo si lineæ non essent æquales, solidum istud neque sphæra dici posset.

SIMP. Non posset.

SALV Dic mihi deinde, num credas, quod è multis lineis, quæ inter duo puncta duci possunt, non nisi unica sola queat esse recta.

SIMP. Non nisi unica.

SALV. Sed intelligis tamen, hanc solam rectam esse postea necessariò brevissimam omnium aliarum.

SIMP Intelligo, ejusque rei demonstrationem habeo claram, à magno quodam Philosopho Peripatetico suppeditatam, hand absque reprehensione, nisi me memoria fallit, Archimedis, qui hanc rem supponit, ut notam, cum tamen demonstrari possit.

SALV. Profectò magnus ut fuerit Mathematicus oportet, qui demonstrare potuit id, quod neque scivit, neque demonstrare potuit Archi-

Digitized by Google

Archimedes ipſe. Quod ſi tibi ſuccurrit ea demonſtratio, libenter ipſam audiverim. Optimè namque recordor, Archimedem in libris De ſphæra & cylindro, propoſitionem iſtam inter poſtulata referre: planéque perſuaſum habeo, quod eam duxerit indemonſtrabilem eſſe.

SIMP. Credo mihi redituram in memoriam: ſat facilis enim eſt ac brevis.

SALV. Tanto major ergo fuerit Archimedis ignorantia, tantôque gloria Philoſophi illius illuſtrior.

*Demonſtratio cujuſdam Peripatetici, quod linea recta omnium ſit breviſſima.*

SIMP. Deſignabo figuram ipſius. Inter puncta A, B, ducatur linea recta A B, & curva A C B, Ex his rectam eſſe breviſſimam demonſtraturus, in curvâ ſumit punctum quoddam, ut C, ducitque duas alias rectas A C, C B, quæ ambæ longiores ſunt unicâ A B. id quod ab Euclide demonſtratur. Atqui curva A B C, major eſt duabus rectis A C, C B: Ergo *à fortiori*, curva A C B, multo major erit rectâ A B, id quod erat demonſtrandum.




*Paralogiſmus ejuſdem Peripatetici, probantis ignotum per ignotius.*

SALV. Si quis, quicquid uſpiam Paralogiſmorum eſt, perquirat, nullum crediderim accommodatiorem iſto reperturum, qui ſerviat in exemplum illius omnium fallaciarum ſolenniſſimæ frequentiſſimæque, ſcilicet quæ probat *ignotum per ignotius*,

SIMP. Quomodo?

SALV. Quid quæris? Concluſio ignota quam tu probare vis, nonne eſt, quod curva A C B, longior ſit rectâ A B? Medius terminus, qui tanquam notus aſſumitur, numquid eſt, quod curva A C B, ſit major ambabus A C, C B, quas notum eſt majores eſſe unicâ A B? quod ſi ignotum eſt, curvam eſſe majorem ſolâ rectâ A B. quomodo non multò erit ignotius, quod ipſa ſit major duabus rectis A C, C B, quas conſtat eſſe majores ſolâ A B? & tu id pro noto aſſumis?

SIMP. Nondum ſatis intelligo ubi fallacia conſiſtat.

SALV. Quamvis duæ rectæ ſint majores ſolâ A B, ut notum eſt ex Euclide: tamen cùm curva major ſit duabus rectis A C, C B, nonne ea multo major erit ſolâ rectâ A B?

SIMP. Ita, domine.

SALV. Curvam A C B, majorem eſſe A B, eſt concluſio, eáque



Digitized by Google

notior ipso medio termino, qui est eandem curvam esse majorem duabus rectis AC, CB. Jam si medius terminus ipsâ conclusione minùs est notus, id vocatur *probare ignotum per ignotius*. Nunc rectam esse brevissimam omnium linearum, quæ inter duo puncta duci possunt. Et quoad principalem conclusionem, ais tu, sphæram materialem non tangere planum in unico puncto. Qualis est ergo contactus ejus?

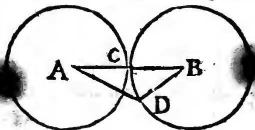
SIMP. Pars aliqua de superficie ipsius.

SALV. Et contactus pariter alterius sphæræ, priori æqualis, eritne similis particula superficiei ejus?

SIMP. Nulla ratio obstat quin ita sit.

SALV. Ergo cum duæ quoque sphæræ se mutuò tangunt, tangent iisdem duabus superficiei particulis. Nam si earum utralibet eidem plano congruit, inter se quoque congruant oportet. Jam tibi fingito duas sphæras sese contingentes, quorum centra sint A, B. Conjungantur centra per rectam AB, quæ per contactum transibit. Transeat per punctum C. ínque contactu sumatur aliud punctum D. Conjungantur duæ rectæ AD, BD, sic ut constituatur triangulum ADB. cujus duo latera AD. DB. erunt æqualia reliquo soli ACB. cum & ipsa, æquè ac ACB, sint duæ semidiametri, quæ per sphæræ definitionem inter se sunt æquales: atque ita recta AB, ducta inter duo centra A, B, non erit omnium brevissima, cum ei duæ hæ AD, DB, sint æquales: id quod per tuas ipsiusmet concessiones absurdum est.

*Demonstratio quod a sphæra tangat planum in unico puncto.*




SIMP. Hæc demonstratio concludit de sphæris in abstracto, non autem de materialibus.

SALV. Ostendas ergo mihi, quâ in re consistat argumenti mei fallacia, si vel maximè non de sphæris materialibus, sed immaterialibus abstractísque concludat.

*Quare sphæra in abstracto tangat planum in unico puncto,*

SIMP. Sphæræ materiales sunt subjectæ multis accidentibus, quibus immateriales non subjacent: neque fieri potest, ut sphæra metallica plano alicui incumbens, proprio pondere non premat illud, ita ut planum nonnihil cedat, vel etiam ipsa sphæra contactu

ctu offensam contrahat. Præterea planum illud vix poterit esse perfectum, si non aliâ de causâ, certè quia materiâ porosâ constat. Nec minùs difficile fortè fuerit invenire sphæram ita perfectam, ut omnes lineas à centro ad superficiem examussim æqualissimas habeat.

*non verò materialis & in concreto.*

Salv. Ista omnia tibi facillimè concedo, sed ea nil faciunt ad propositum: dum enim ostendere mihi vis, sphæram materialem non tangere planum materiale in unico puncto, sphæram adhibes quæ sphæra non est, & planum quod non est planum: nam juxta tuam assertionem, ista vel nuspiam inveniuntur, vel inventa corrumpuntur applicatione ipsâ ad effectum. Itaque minus peccares, si concederes conclusionem, sed cum conditione: si scilicet in materiâ detur ejusmodi sphæra ac planum, quæ sint, maneántque perfecta, tunc fore ut in unico puncto sese contingant; & post, negares ea dari posse,

Simp. Credo, propositionem Philosophorum hoc sensu intelligendam esse: nec enim dubium est, imperfectione materiæ fieri, ut res in concreto acceptæ non respondeant consideratis in abstracto.

Salv. Quidni responderent? Nam quæ tu ipse modò dixisti, probant hoc, quod exactè respondeant.

Simp. Quomodò?

Salv. Nonne dicis, quod propter iuperfectionem materiæ, corpus illud, quod debebat esse perfectè sphæricum, illúdque planum, quod debebat esse perfectè planum, postea talia non inveniantur in concreto, qualia sibi quis imaginatur in abstracto?

Simp. Ita dico.

Salv. Quotiescunque igitur in concreto applicas sphæram materialem ad planum materiale, toties applicas sphæram imperfectam ad planum imperfectum: atque hæc ipsa dicis non in unico puncto sese contingere. Ego verò tibi dico, quod etiam in obstracto sphæra immaterialis, quæ non sit sphæra perfecta, tangere possit immateriale planum, quod non sit planum perfectum, non in puncto unico, sed suæ superficiei parte; ita ut hactenus id quod accidit in concreto, accidat eodem modo in abstracto. Et esset profectò res insolita, si computationes & rationes in numeris abstractis institutæ non responderent postea monetis aureis & argenteis, mercibusque in concreto. Sed scisne, Simplici, quid accidat? Nimirum ut sacchari, serici, lanæque rationes tum demum sibi con-

*Res in abstracto pracisè succedunt ut in concreto.*



Digitized by Google

stabunt, ubi vasa, involucra, & intertrimenta supputando Logista detraxerit: ita quoque si Philosophus Geometra congnoscere vult in concreto effectus demonstratos in abstracto, necesse habebit ut defalcet impedimenta materiæ. Hoc si facere noverit, adfirmo tibi fore, ut res non minùs accuratè quàm supputationes arithmeticæ congruant. Errores ergo non consistunt in obstracto, neque concreto, nec in Geometriâ, vel Physicâ; sed in ipso supputatore, qui calculum justè subducere nescit. Proinde si sphæram habes planumque perfecta, licet materialia, dubitare noli, sese contractura invicem in unico puncto; qualia habere si fuit & est impossibile, sanè perquàm alienum erat à proposito, dicere, *quod sphæra ænea non tangat in puncto.* Quin insuper addo, Simplici, concesso tibi, quod non possit in materiâ dari figura sphærica perfecta, neque planum perfectum, anne credis, dari posse duo corpora materialia superficiei quadam in parte quocunque modo incurvatæ quantumcunque libet irregulariter?

*Tactus in unico puncto non est sphæræ perfectæ proprius, sed curvis figuris omnibus communis. Difficilius est invenire figuras, quæ superficiei sua parte, quam unico puncto se contingant.*

SIMP. Talia deesse non crediderim.

SALV. Cùm hæc talia sint, ipsa quoque in puncto sese contingent. Nam unico puncto se tangere, non est peculiare privilegium perfecti sphærici, perfectique plani. Imo qui hujus negotii contemplationi subtiliori vacare volet, animadvertet, inventu difficiliora multo esse duo corpora, quæ superficierum suarum parte, quàm unico puncto se contingant. Nam si præstare velis, ut duæ superficies invicem congruant, oportet ut aut ambæ sint exactè planæ, aut si una convexa est, altera sit concava; sic tamen ut hujus cavitas, convexitati illius exactissimè respondeat. Quæ conditiones multo difficilius inveniuntur ob nimis strictam earum determinationem, quàm aliæ, quæ in casuali latitudine sunt infinitæ.

SIMP. Credis ergo, binos lapides, aut binas è ferro massas fortè arreptas, unaque junctas, ut plurimum unico tantùm sese puncto contingere?

SALV. In casualibus occursibus hoc negandum credo, tum quia plerumque cedentis immunditiei quiddam habent: tum etiam quia diligentia non adhibetur, ut applicatio mutua sine quodam ictu fiat; minima verò quævis offensio sufficit, ut aliquantulum una superficies alteri cedat, sic ut sibi mutuò, saltem in minimâ quadam particulâ, figuram imprimant. Sin verò superficies horum corporum bene tersæ forent, & utrumque corpus tabulæ incumbens, ut se mutuo

Digitized by Google

tuo non premerent paulatim ad mutuum occurſum impelleretur; non dubito, ad ſimplicem in unico puncto contactum ea deduci poſſe.

Sagr. Oportet ut bonâ cum pace tuâ proponam difficultatis quiddam ſubortæ mihi, dum audio Simplicium impoſſibile dictantem, ut inveniatur corpus materiale & ſolidum, quod perfectè ſphæricâ figurâ conſtet; dúmque Salviatum, non contradicendo, aſſenſum ei quodammodo præbentem. Itaque ſcire velim, an æque difficile ſit, figurare ſolidum alterius alicujus figuræ, hoc eſt, ut me rectius explicem, an difficilius ſit, marmori figuram perfectè ſphæricam inducere, an vero perfectam inde pyramidem formare, aut perfectum equum, aut perfectam locuſtam.

Salv. Ad hæc reſponſurus, initio me de aſſenſu excuſabo, quem Simplicio præbuiſſe tibi videor: cum tamen ad tempus ſolummodo tacuerim Nam & mihi propoſitum erat, antequam aliam ad materiam accederemus, eadem fortaſſe cum tuis, aut non multum certe diſſimilia proferre. Ut reſpondeam igitur ad primam tuam interrogationem, ajo, ſphæricam figuram, ſi quam ullam aliam, facillimè ſolido dari poſſe, quæ & ſimpliciſſima eſt, & inter ſolidas figuras eum tenet locum, quem circulus inter ſuperficiales: cujus circuli deſcriptio, ut omnium facillima, ſola digna judicata fuit à mathematicis, quæ referretur inter poſtulata pertinentia ad deſcriptionem omnium aliarum figurarum. Eſt autem ſphæræ formatio facilis adeò, ut, ſi è duri metalli planâ laminâ circulare vacuum eximatur, in eoque forte fortuna ſolidum quodcunque volvatur, craſſe ſatis rotundatum, per ſeipſum, abſque alio artificio reducatur ad figuram ſphæricam, quoad fieri poteſt perfectam, dummodo tale ſolidum illud non ſit minus ſphærâ, quæ circulum illum tranſierit. Et quod multo facio pluris, conſideratione dignum eſt, quod intra illud ipſum excavatum formari poſſunt ſphæræ diverſarum magnitudinum. Quod adducitur præterea de formando equo, vel (ut tu dicis) locuſta, tuo judicio committo, qui noſti, pauciſſimos in orbe ſculptores, qui id præſtare ſciant, inveniri. Neque Simplicium hac in parte crediderim à me diſſentire.

*Figura ſphærica ex omnibus aliis facillime imprimitur.*

*Circularis figura ſola refertur inter poſtulata.*

*Figura ſphærica, diverſæ magnitudinis unico inſtrumento formari poſſunt.*

Simp. Neſcio, an abs te ullo modo diſſentiam. Opinio mea hæc eſt, nullam nominatarum figurarum obtineri perfecte poſſe: ut autem ad perfectiorem gradum propinquiſſime, quoad fieri poteſt, accedatur, crediderim incomparabiliter eſſe facilius, reducere ſolidum

in

Digitized by Google

in figuram sphæricam, quàm in formam equi aut locustæ.

SAGR. Hanc vero majorem difficultatem unde dependere credis?

*Formæ irregulares introductu difficiles.*

SIMP. Quemadmodum ingens formandæ sphæræ facilitas derivatur ab ejus absolutâ simplicitate & uniformitate: ita quoque summa irregularitas, aliarum figurarum introductionem reddit difficillimam.

SAGR. Ergo sicut irregularitas causa difficultatis est, ita quoque saxi, malleo forte fortuna rupti figura, inter introductu difficiles erit, cum & ipsa irregularis, fortè plusquam ista caballi.

SIMP. Ita fieri potest.

SAGR. Sed indica mihi, figura illa, qualiscunque sit, quam hoc saxum obtinet, habetne illam perfectissimè, an minus?

SIMP. Ita perfectè, ut nil possit exactius.

SAGR. Si ergo in figuris irregularibus, & proinde factu difficilibus, inveniuntur tamen infinite perfectissime formatæ; qua ratione queat affirmari, simplicissimam, ideoque facillimam omnium, esse inventu impossibilem?

SALV. Pace vestrâ, domini: videmur ingressi disputationem non multo pluris momenti, quàm de lanâ caprinâ: cumque nostra colloquia porro debeant institui de seriis gravibusque rebus, nos frivolis nulliusque ponderis altercationibus tempus perdimus. Meminerimus, obsecro, quod investigatio Mundani Systematis, Problema maximum ac nobilissimum sit, si quod aliud in naturâ: ac tanto majus quidem, si postea dirigitur ad discussionem alterius, scilicet de causâ fluxus & refluxus marini, cujus ad investigationem maxima quævis ingenia, quæ hucusque extiterint, certatim operam studiumque, frustra fortasse, contulerunt. Quapropter si nil restat aliud, quod producamus ad absolutam excussionem instantiæ à terræ vertigine desumptæ, quæ fuit ultima ad probandam ejus immobilitatem circa proprium centrum, adducta; transire licebit ad scrutinium earum rerum, quæ de motu annuo in utramque partem agitari possunt.

*Constitutio Universi problema nobilissimum.*

SAGR. Nolim, ingenia nostra, Salviate, modulo tui metiaris ingenii, Tu, qui non nisi maximè sublimibus occupari contemplationibus insuevisti, ceu frivola spernis, & infra te posita, quæ justum gratumque cibum intellectui nostro præbere videntur. Proinde nobis quandoque gratificandi causâ, ne dedigneris hucusque te dimittere, ut nonnihil curiositati nostræ concedas. Quod deinde pertinet

Digitized by Google

tinet ad solutionem ultimæ instantiæ, sumptæ ab excussione diurnæ vertiginis, mihi quidem adhuc multo pauciora quàm quæ produxisti, satisfacere poterant: verumtamen etiam illa, quæ superabundanter allata sunt, ita curiosa delicataque videbantur, ut mentis agitationem non modo non delassarint, sed etiam sui novitate voluptatem tantam, quanta maxima est, attulerint. Proinde si qua restat alia speculatio quam adjungas, age produc illam, à me lubentissime cognoscendam.

SALV. Ego semper è rebus inventis à me, cepi voluptatem longè maximam; nec multo minorem ex eo, si licuit inventa cum amico aliquo communicare, qui & caperet ipsa, & iis se delectari ostenderet. Quorum tu numero cum censearis; ut ego laxem nonnihil habenas ambitioni meæ, quæ intra se sibi blanditur, quoties exhibeo me perspicaciorem alio quopiam acuminis lyncei famam obtinente, præcedentem discussionem accumulabo corollario fallaciæ cujusdam alterius, ab Aristotelis & Ptolemæi sectatoribus in argumento producto commissæ.

SAGR. Ecce, me cupidè paro ad id quicquid est audiendum.

SALV. Transmisimus hactenus atque concessimus Ptolemæo, tanquam effectum indubitatum, cum extrusio saxi procedat à velocitate rotæ circa suum centrum agitatæ, proinde tantundem crescere causam extrusionis, quantum velocitas vertiginis augetur. Unde inferebatur, cum velocitas terrestris vertiginis summè sit incitatior quàm alterius cujuscunque machinæ, quam artificio circumagere possumus, ex eo sequi, quod extrusionem lapidum & animalium &c. credibile sit esse violentissimam. Jam observo ego, quod hic discursus ingenti fallaciâ laboret, dum indifferenter & absolute velocitates inter sese comparamus. Verum quidem est, si comparo velocitates ejusdem rotæ, vel duarum rotarum inter se æqualium, quod ea quæ velocius agitatur majori etiam impetu lapides excutiat; crescenteque velocitate, eâdem quoque proportione, projectionis causa crescat. At verò cùm velocitas sit major, non ejusdem rotæ velocitate auctâ, quod fieret, si numerus conversionum in tempore æquali multiplicaretur, sed productiore diametro, rotaque constructa majore, sic ut eodem unius conversionis tempore retento tam in parvâ quàm magnâ rotâ, tantum in magna major sit velocitas, cùm ejus circumferentia sit major; tum cave credas, causam extrusionis in magnâ rotâ crescere secundum proportionem veloci-

*Causa projectionis non crescit secundum proportionem velocitatis auctæ, majore factâ rotâ.*



Digitized by Google

tatis circumferentæ ejus ad velocitatem circumferentiæ minoris rotæ. Falsissimum enim hoc esse, possum expeditissime Minervæ crassioris exemplo monstrare quippe talem lapidem evibrare poterimus arundine cubitali, quem aliâ sex cubitos longâ non possemus, etsi motus extremitatis arundinis longioris, hoc est, lapidis isthic inserti, duplo velocior esset motu extremitatis arundinis brevioris: quod fieret ita temperatis velocitatibus, ut eo tempore, quo conversionem unam integram arundo major facit, minor tres conversiones absolveret.

Sagr. Quæ mihi, Salviate, dixisti, necessariò ita successura video: causam tamen in promptu non habeo, cur æquales velocitates non habeant æqualem operationem in extrudendis projectis, sed multo majorem, velocitas rotæ minoris, quàm altera majoris. Itaque rogo, quomodo res habeat, mihi declares.

Simp. Tibimet ipsi dissimilem, hîc te, Sagrede, præstas, qui soles aliàs omnia vel momento penetrare: nunc verò fallacia te fugit, quam experimentum arundinis discusserit, & quam ego perspicere valui. In causâ igitur est diversitas operandi in projectione per brevem, & per longam arundinem. Brevi siquidem arundine lapidem excussurus, non necesse habes uniformiter continuare motum ejus, sed tum quando velocissimus is est, retentare brachium oportet, & reprimere velocitatem arundinis: quâ ratione lapis jam incitatissimus excidat arundine, & cum impetu promovetur. Sed ejusmodi retentio fieri non potest in arundine majore, quippe quæ propter longitudinem suam & flexibilitatem, non omnino brachii habenis obsequitur, sed pergit prosequi lapidem per aliquod spatium, eúmque leniore quodam freno continet, nec, tanquam in durum obicem impegisset, ab sese demittit: quod si arundines ambæ incurrissent in obstaculum quoddam, à quo cohibitæ fuissent, ex utraque lapis, credo, pariter evaderet, quamvis motus earum æque veloces extitissent.

Sagr. Bonâ cum Salviati veniâ, nonnihil Simplicio respondebo, cùm eum ad me respicere videam; & ajo, discursui ipsius & bonum inesse, & malum: bonum, quia omnia prope vera sunt: malum, quia nil omnino facit ad propositum nostrum. Verissimum est, si id quod lapides cum velocitate defert, in immobile quoddam obstaculum impingeret, tunc iidem cum impetu caderent antrorsum, eâ ratione, quam quotidie accidere videmus in onerariâ nave, quæ

post

Digitized by Google

post velocem cursum aut vado obhæret, aut in obstaculum aliquod impellitur, ubi nimirum omnes repentè vectores, ex improviso præcipites labant, ac versus eum cadunt locum, quà fertur navigium. Quod si globus terrenus incideret in obstaculum tale, quod universæ vertigini ejus obsisteret, illúmque sisteret; tunc equidem crediderim non modò feras, ædificia, civitatésque, sed & montes, lacus & maria, ac tantùm non globum ipsum, subversum iri: Sed horum nihil facit ad propositum nostrum, qui colloquimur de eo, quod sequi possit motum terræ circumactum uniformiter & placidè in seipsum, etsi velocitate permagnâ. Nec minus illud quod de arundinibus attulisti, ex parte verum est: sed non eo fine fuit adductum, ut exactè quadraret ad eam quam tractamus materiam; sed solummodo loco exempli, crassioris Minervæ, per quod nostra mens excitaretur ad accuratiorem considerationem, an quocunque modo crescente velocitate, causa projectionis eâdem proportione crescat, ita ut, v. g. si rota decem cubitorum diametro moveretur ea ratione, ut ejus circumferentiæ punctum aliquod unico horæ minuto centum cubitos transmitteret, & proinde impetum extrudendi lapidem haberet, an impetus talis centies millies increscat in aliquâ rotâ, quæ diametrum haberet 1000000. cubitorum: id quod negat Salviatus, & ego ad idem credendum inclino. Sed cum ejus rei rationem nesciam, hanc ipsum interrogavi, & cum desiderio responsum expecto.

*Datâ terra vertigine diurna terraque per quodquodam repentinum obstaculum aut obicem interclusa, edificia, montes ipsi totusque forte Globus dissolverentur.*

Salv. Ecce me paratum satisfaciendi tibi, quantum sciero poteróque. Quamvis autem initio tibi sim visus ad investigandas res à proposito alienas abiisse: tamen in progressu colloquii, secus opinor esse deprehendemus. Dicat ergo mihi Sagredus, quibus in rebus consistere observaverit resistentiam alicujus mobilis ad motum.

Sagr. Ego hoc quidem tempore non video esse in mobili resistentiam internam ad motum, nisi naturalem ipsius inclicationem & propensionem ad motum contrarium: sicut in corporibus gravibus quæ habent propensionem ad motum deorsum, resistentia est ad motum sursum: dixique resistentiam internam, quia de hac, credo tibi sermo est, non autem de externis, quæ accidentales & multæ sunt.

Salv. Hoc ipsum dicere volebam, & tua perspicacitas antevertit observationem meam. Verùm si parcus in interrogando fui: dubito an Sagredus interrogationem respondendo penitus adæquaverit, & an non in mobili, ultra naturalem inclinationem ad terminum contrarium,

*Inclinatio gravium ad motum deorsum, aqua-*



Digitized by Google

*Ea est resistentia ad motum sursum.* rium, alia aliqua sit intrinseca & naturalis qualitas, quæ mobile motui reniti faciat. Ergo de novo dic mihi, nonne credis inclinationem v. g. gravium ad motum deorsum, æqualem esse resistentiæ eorundem ad impulsionem sursum?

Sagr. Credo rem adamussim ita habere. Quâ de causâ videmus in librâ duo pondera æqualia in æquilibrio quiescere, dum scilicet gravitas elevandi ponderis, gravitati ponderis alterius, deprimendo illud elevaturi, renititur.

Salv. Optimè: quâ causâ pondus alterum elevatutus altero, necesse habet, ut deprimenti pondus adjiciat, & elevando detrahat. Sed si in solâ gravitate consistit resistentia ad motum sursum, unde igitur evenit, ut in librâ brachiorum inæqualium, hoc est, in staterâ, seu trutinâ Campanâ, quandoque pondus centum librarum, deprimendo ne quatuor quidem libras contrapendentes elevare queat: & rursus quatuor libræ deprimendo elevent alias centum? Hoc enim præstat æquipondium seu appendiculnm, in gravi pendendo pondere, certis scapi punctis, librarum discrimina notantibus, admotum. Quod si resistentia ad motum, in solâ gravitate residet quomodo igitur appendiculum quadrilibri tantum pondere suo, ingentem lanæ sericive sarcinam, puta 800. aut 1000. librarum, æquare, imo vincere & elevare potest? Utique dicendum est, Sagrede, alio quodam hîc genere resistentiæ, aliaque vi, quam istâ simplicis gravitatis, rem peragi.

Sagr. Necesse est, ut ita res habeat. Proinde doce me, quænam sit altera virtus illa.

Salv. Ea est, quod non simplex hîc libra brachiorum æqualium adhibetur: à quâ, vide quantum differat statera: nam in eâ necessariò effectûs novi causa consistit.

Sagr. Tentatio tua fecit, ut nescio quid mihi subveniret. In utroque instrumento res est cum pondere & motu: in librâ, momenta æqualia, proinde pondus alterum altero, quod elevandum est, gravius ut sit oportet; at in statera majus pondus à minore non movebitur, nisi illud pendat parum, quippe minori distantiâ appensum; hoc verò moveat multum, cum è majori distantiâ pendat. Dicendum igitur est, minus pondus superare resistentiam majoris, eo quod multum moveatur, cùm hoc alterum moveatur parum.

Salv. Quod idem est, ac si dicamus, velocitatem mobilis minùs gravis compensare gravitatem mobilis gravioris, & minùs velocis.

Sagr.

Digitized by Google

SAGR. Sed credin'tu, quod velocitas adamussim restauret gravitatem, hoc est, quod tantum sit momentum tantaque vis mobilis alicujus, v. g. quatuor librarum, quanta est ponderis centenarii, quotiescunque illud haberet centum gadus velocitatis, & hoc gradus tantum quatuor?

*Major velocitas majorem gravitatem exacte compensat.*

SALV. Certum hoc est, ac multiplici posset experientiâ demonstrari, Sufficiat hoc tempore unica illa confirmatio à staterâ, in quâ videbis exigui ponderis appendiculum æquo momento sustinere posse gravissimam sarcinam, si distantia appendiculi à centro in quo sustinetur volviturque statera, tanto major fuerit alterâ minore distantiâ ex quâ sacrina pendet; quantò absolutum sarcinæ pondus appendiculi pondere majus est. Quódque à sarcinæ magno pondere, appendiculi multò minus pondus elevari non potest, ejus rei non videmus aliam esse posse causam, quàm disparitatem motuum, quos utrumque subire debet, dum sarcina unicum digitum descendendo, appendiculum elevari faceret digitos centum; (posito, quod sarcina centum appendiculis æquiponderet, & distantia appendiculi à centro stateræ centupla sit ad distantiam inter idem centrum, & punctum suspensionis sarcinæ) Appendiculum deinde moveri per spatium centum digitorum, eo tempore quo sarcina movetur unico digito, idem est ac si dicamus, velocitatem motûs appendiculi, centuplo majorem esse velocitate motûs sarcinæ. Porro, hoc ceu verum & notorium principium animo tuo firmiter imprime, quod resistentia, quæ proficiscitur à velocitate motûs compenset id, quod dependet à gravitate alterius mobilis. Unde consequitur, mobile aliquod unius libræ, quod movetur cum centum gradibus velocitatis, tantundem resistere subacturo se, quantum resistit aliud mobile centum librarum, cujus velocitas tantùm uno gradu constat. Et duo mobilia æqualia, mutuo motui resistent æqualiter, si æqualem ad movendum velocitatem obtinent: sin unum velociùs altero moveri debebit, majori quoque resistentiâ obnitetur, secundum majorem velocitatem, quam ei conferre placuerit.

Declaratis his rebus, accedamus ad explicationem problematis nostri, & facilioris intelligentiæ causâ nonnihil figuræ describamus. Sunto duæ rotæ inæquales circa centrum A. Minoris circumferentia sit BG, majoris CEH, & semidiameter ABC, Horizonti ad perpendiculum insistat. Per puncta BC, describantur rectæ lineæ tangentes BF, CD, & in arcubus BG, CE, accipiantur duæ

partes æquales B G, C E. Fac duas rotas æquali velocitate circa sua centra gyrari, sic ut duo mobilia, v. g. duo lapides, impositi punctis B, & C, deferantur per circumferentias B G, C E, æquali velocitate, sic ut eodem tempore, quo lapis B decurrit per arcum BG, lapis C transeat arcum C E. Dico jam, vertiginem minoris rotæ, multo potentiorem esse ad faciendam projectionem lapidis B. quam sit vertigo majoris rotæ ad excutiendum lapidem C. Itaque cum pro eo ac declaratum jam est, projectio fieri debeat per tangentem; si lapides B, C, à rotis suis separandi, motum projectionis ex punctis B, C, deberent incipere, tunc impetu ab vertigine concepto extruderentur per tangentes B F, C D. Ergo per tangentes B F, C D, duo lapides æquali impetu decurrendum haberent, ibidemque decurrerent, nisi aliâ vi quadam in devium agerentur. Numquid, Sagrede, res ita habet?



Sagr. Ita mihi comparatum esse videtur.

Salv. Sed qualisnam ea vis tibi videtur, quæ lapides à motu per tangentes, per quas eos vertiginis impetus vere propellit, in devium agat?

Sagr. Est vel propria gravitas, vel gluten quoddam, quod ipsos rotis incumbentes aut affixos retineat.

Salv. Sed ad mobile deviandum à motu naturâ insito, nonne major minorve vis, pro diversâ deviationis quantitate requiritur?

Sagr. Omnino. Jam enim suprà conclusum est, quod in impellendo mobili, tanto majorem oporteat esse virtutem moventem, quanto majori velocitate motus est conficiendus.

Salv. Jam considera, quod ad minoris rotæ lapidem deviandum à motu projectionis, quem per tangentem B F, perageret, affixumque rotæ retinendum, necessarium sit, ut propria gravitas eum retrahat per omnem longitudinem secantis F G, seu per perpendicularem ductam ex puncto G, super lineam B F, cùm tamen in rotâ majore retractio non sit major secante D E, sive perpendiculari ductâ ex puncto E, super tangentem D C, quæ perpendicularis multò minor est quàm F G, semperque decrescit prout rota sita major.

Cum-

Digitized by Google

Cumque hæ retractiones fieri debeant æqualibus temporibus, hoc est, dum duo arcus æquales, B G, C E, transeuntur; retractio lapidis B, scilicet per lineam F G, velocior erit retractione D E, & proinde multo major vis requiretur, ut lapis B minori suæ rotæ teneatur affixus, quàm lapis C, rotæ majori. Quod idem est ac si dicamus, exiguam talem rem impedituram esse extrusionem in rotâ majore, quæ in minore eam non sit prohibitura. Manifestum igitur est, quanto rota sit major, tanto magis projectionis causam imminui.

Sagr. Ex his quæ nunc percipio, beneficio dissertationis tuæ minutim omnia executæ, sat brevi discursu videor animo meo satis facturus. Cum enim ab æquali velocitate duarum rotarum, ambobus lapidibus imprimatur æqualis impetus per tangentes, apparet, quod magna circumferentia exiguâ separatione suâ à tangente, quodammodo subveniat, & suave qoddam frenum injiciat appetitui, ut ita dicam, lapidis, ne is à circumferentiâ separari concupiscat: ita ut quodcunque tenue retinaculum seu propriæ inclinationis, seu glutinis alicujus, sufficiat ad lapidem circumferentiæ conjunctum retinendum. Quod ipsum postea invalidum est ad hoc præstandum in minori rota, quæ parum prosequendo directionem tangentis, nimis avidè lapidem sibi junctum retinere laborat: cumque frenum & gluten non sit validius eo, quod alterum lapidem rotæ majori unitum tenebat; abruptis habenis per tangentem decurrit. Hinc non solum assequor, omnes eos errasse, qui sunt opinati, crescere causam projectionis, prout velocitas vertiginis accrescit: verùm etiam præterea considero, cum projectio minuatur augescente rotarum incremento, sic ut in rotis ipsis nihilominus eadem retineatur velocitas; an forte verum esse possit, ad præstandum ut magna rota tantundem cum parvâ extrudat, opus esse, ut tantundem ejus velocitati, quantum diametro adjiciatur, id quod fieret, si integræ conversiones earum temporibus æqualibus finirentur. Et hoc modo queat existimari, terræ vertiginem non magis extrudere posse lapides, quàm alia quæcunque parva rota, lentè adeò circumacta ut 24. horis semel tantùm converteretur.

Salv. Non placet jam ulterius inquirere: sufficiat, abunde satis, nisi fallor, argumenti, primo adspectu gravissimi vi, & à maximis viris pro tali habiti, levitatem ostendisse. Sat bene & tempus, & operam impendisse mihi videbor, si Simplicio quoque fidem non-

Digitized by Google

nonnullam fecero, non de mobilitate terræ, sed profectò eorum qui hanc credunt, opinionem adeò ridiculam & stultam haud esse, ut à promiscuo grege trivialium philosophorum habetur.

*Alia objectiones recentium duorum auctorum adversus Copernicum.*

SIMP. Hactenus adductæ solutiones instantiarum contra diurnam illam terræ revolutionem, desumptarum à gravibus cadentibus de summitate turris, & projectis aut sursum ad perpendiculum, aut secundum quamcunque inclinationem ad latera, versus Orientem, Occidentem, Meridiem aut Septentrionem &c. ex parte mihi detraxerunt inveteratam incredulitatem de hac opinione conceptam. Interim aliæ multò difficiliores objectiones animo sese nunc ingerunt, è quibus ego quidem me nunquam extricavero; fortè nec vobis ipsis adeò solutu faciles, opinor, erunt: quin & fieri potest, ut nunquam aures vestras subierint. Sunt enim musteæ satis ac recentes. Oppositiones illæ proficiscuntur à duobus Auctoribus, qui exprofesso scribunt in Copernicum. Priores leguntur quodam in libello conclusionum naturalium: reliquæ magni cujusdam Philosophi simulque Mathematici, sunt insertæ tractatui, pro Aristotele, proque ejus circa Cæli inalterabilitatem opinione scripto, in quo probat, non modò cometas, verùm etiam stellas novas, ut illam anni 1572. in Cassiopea, & istam anni 1604. in Sagittario, non modò sphæras Planetarum non excessisse: verum etiam absolutè sub concavo Lunæ, in elementari sphærâ hæsisse: idque demonstrat adversus Tychonem, Kepplerum, aliosque multos observatores Astronomos, quos suis ipsorum armis, nimirum ex doctrinâ paralacticâ conficit & expugnat. Ego, nisi nolitis, utriusque rationes producam, utpote mihi non semel attentè perlectas. Vestrum est, earum examinare pondus, de iisdemque jedicium ferre.

SALV. Cum præcipuè nobis sit propositum, in medium adferre, & judicii trutinâ ponderare, quicquid uspiam ad duo Systemata, Prolemaicum & Copernicanum, aut asserenda, aut impugnanda fuit adductum; non est consilium, quidquam de hac materiâ scriptum præterire.

*Prima oppositio novi auctoris libelli conclusionum.*

SIMP. Initium ergo faciam ab instantiis contentis in libello conclusionum, & ad alias deinde progrediar. Primùm igitur auctor acumine mirifico supputat, quot miliaria per horam conficiat punctum superficiei terrenæ sub Æquinoctiali positum: quot item alia puncta, sub aliis parallelis. Neque contetus, hos motus in temporibus horariis investigare, ad singula quoque minuta horæ progreditur: nec

in

Digitized by Google

in his acquieſcit; quin enititur ad uſque ſcrupula ſecunda. Tantùm? ille verò præterea rationem ſubducit appertiſſimam, quot milliaria ſit in eo tempore confecturus globus bombardicus conſtitutus in concavo Lucaris Orbis, & quidem, ad ſubtrahendum adverſario ſubterfugium omne, præſuppoſito Orbe tanto, quantum facit ipſe Copernicus. Ac ingenioſiſſimâ hac exquiſitiſſimâque ſupputatione factâ demonſtrat, quod grave iſthinc decidens, plus quam ſex dies conſumeret, donec ad centrum terræ perveniret, quò naturaliter omnia gravia tendunt. Quod ſi jam aut ab abſoluta potentia Divina, vel aliquo ab Angelo, miraculoſe translatus iſthuc fuiſſet ingens globus bombardicus, & in puncto noſtro verticali poſitus, indeque ſuæ libertati relictus avolaret, equidem & ipſius, & meo ſimul judicio res maximè incredibilis eſt, globum illum deſcendendo ſemper in lineâ noſtrâ verticali manſurum, ita ut continuè unâ cum terrâ, circa centrum ejus, tot per dies rotari pergeret, deſcriberétque ſub Æquinoctiali lineam ſpiralem in plano ipſius circuli maximi; & ſub aliis parallelis lineas ſpirales circa Conos; ſub Polis denique per ſimplicem lineam rectam decideret. Stabilit poſtea confirmátque magnum hoc paradoxon, interrogando productis multis difficultatibus quas removere Copernici ſectatoribus eſt impoſſibile. Sunt autem, ſi rectè menimi, hæ.

*Bombarda globus pluſquam ſex dies conſumeret caſu ſuo è concavo Lunæ uſque ad centrum terræ, ſecundum opinionem novi concluſionum auctoris.*

SALV. Utere, quæſo Simplici, remiſſiore gradu, nec me tot unà novitatibus involve, qui parum valeo memoriâ, & proinde neceſſe habeo progredi lentius. Et quia recordor, pridem inſtituiſſe me ſupputationem, quanto tempore hujuſmodi grave, de Lunæ concavo decidens, ad centrum terræ perveniret, ac meminiſſe mihi videor, non adeo longum proveniſſe tempus; oportunè dixeris nobis, quâ regulâ uſus auctor ille rationem ſubduxerit.

SIMP. Fecit id, probando ſuum inſtitutum *à fortiori*, ſic ut in gratiam adverſæ partis ex abundanti ſupponeret, quod velocitas cadentis per lineam verticalem, verſus centrum terræ, ſit æqualis velocitati motûs ejus circularis, facti in circulo maximo concavi ſub Orbe Lunari. Quâ exæquatione provenirent unâ horâ emetienda milliaria Germanica 12600. Hanc rem etſi verè impoſſibilem, cautelæ tamen ſuperfluæ gratiâ, & ut alteri parti largiatur omnia, ſupponit ut veram, & concludit, tempus caſûs omnino pluſquam ſex dierum eſſe futurum.

SALV. Hæccine methodus ipſius eſt? & hac demonſtratione pro-

bat, plusquam sex dierum spatio casum illum absolvendum?

SAGR. Videtur ille mihi nimium sese modestè gessisse. Cum enim ejus in arbitrio positum esset, ut ejusmodi cadenti quam libebat velocitatem attribueret, & per consequens, vel semestre, imo sexennium ipsum designaret, ille sex tantummodo diebus contentus fuit. Sed quæso te, Salviate, gustum aliquanto mihi refice, commemorando, quâ ratione tua supputatio, quam aliquando te prædicas instituisse, processerit. Habeo namque persuasum, nisi quæsitum illud operationem ingeniosam requireret, nunquam eò te mentis agitationem appliciturum fuisse.

SALV. Non satis est, Sagrede ut, conclusio sit nobilis & magnifica: sed illud interest; an eam tractes nobiliter. Et quis nescit, in resecandis animalis alicujus membris posse sexcenta providæ sapientissimæque naturæ miracula detegi? & tamen pro uno quod scindit Anatomicus, lanius aliquis vel alia mille frusta prosecat. Ambigo verò, num vestro satisfacturus desiderio, lanii sumptâ personâ, an Anatomici, debeam in scenam prodire. Utut sit, exemplo illius auctoris à Simplicio laudati factus animosior, modum illum, quem observabam, si meminero, vobis exponere non verebor. Ante verò quam operi manum admoveam, non possum non movere, valde me dubitare, bonâne fide Simplicius modum retulerit, quo usus auctor suus invenerit, bombardæ globum lapsu suo à concavo Lunæ usque ad centrum terræ, plus sex diebus esse consumpturum. Nam si globi velocitatem in descensu, æqualem velocitati concavi supposuisset, ut eum supponere Simplicius ait, cognitione vel primorum ac simplicissimorum elementorum Geometriæ se planè destitutum ostenderet, imò miror, Simplicium ipsum suppositionem quam ait admittendo, immensam absurditatem, quæ latet in eâ, non animadvertere.

SIMP. Fieri sane queat, ut erraverim in illâ referendâ: sed certe fallaciam in ea nullam video.

SALV. Fortè, quæ retulisti, malè sum assecutus. Nonne dicis, auctorem illum facere velocitatem motûs globi decidentis æqualem velocitati, quam obtineret, si in concavo Lunæ positus unà circumvolveretur: & hac quidem velocitate deferri eundem ad centrum sex diebus.

SIMP. Ita mihi scripsisse videtur.

SALV. Et non vides adeò pudendum errorem? Profectò tu dissimu-

mulas. Non potes enim ignorare, semidiametrum circuli minùs quàm sextam circumferentiæ partem implere; & quod sequitur, tempus illud, quo mobile semidiametrum emetitur, minus esse sextâ parte temporis, quo idem mobile pari motum velocitate, circumferentiam emetiretur: & proinde globum eâdem, quâ in concavo sublunari movebatur, velocitate descendentem, citiùs quatuor horis perventurum esse ad centrum, posito, quod in concavo revolutionem unam 24. horis absolvat: id quod supponere necesse habet, si semper eidem verticali velit inhærere.

*Immensus error in argumento sumpto à globo cadente de concavo Lunæ.*

SIMP. Exactè nunc errorem intelligo; quem tamen ei præter meritum impingere nolim: credo potius à me in ipsius argumento referendo fuisse peccatum. Ne aliorum etiam errorum accusemus immerentem, optarim ad manum sit liber ejus, gratum habiturus, si quis ipsum iverit allatum.

SAGR. Non deerit minister, qui ocyus eat: idque fiet absque perditione temporis, interea Salviato supputationem suam nobis gratificante.

SIMP. Eat igitur: inveniet illum apertum in meo scamno unà cum altero illo, qui & ipse contra Copernicum argumentatur,

SAGR. Curabimus illum etiam adferri, quò tutius agamus, Interea temporis rationem subducet Salviatus: ablegavi ministrum.

SALV. Ante omnia alia considerandum est, motum gravium descendentium non esse uniformem: sed ut primum illa quietem deserunt, continuè velocitatis incrementa sumunt. Quem effectum omnes alii cognoverunt observaruntque, præter illum recentem quem diximus auctorem: quia nulla facta mentione accelerationis, motum facit æquabilem. Verùm hæc generalis cognitio nulli usui est, nisi unà sciatur, secundum quam proportionem illud velocitatis incrementum fiat. Quæ quidem conclusio ad hæc usque nostra tempora fuit ab omnibus ignorata philosophis, ac primùm inventa demonstrataque ab Academico, communi nostro amico, qui in quibusdam suis scriptis nondum juris publici factis, sed mihi aliisque amicis benevolentiæ causâ ostensis: demonstrat, accelerationem motûs recti gravium fieri secundum numeros impares *ab unitate*, hoc est, signatis quibuscunque & quantiscunque placuerit temporibus æqualibus, si in primo tempore mobile quietem relinquens transierit tale spatium, exempli causa unius ulnæ, in secundo tempore transibit tres ulnas, in tertio quinque, in quarto septem, & ita consequenter,

*Computatio temporis, quod consumit lapsus globi bombardici è concavo Lunæ usque ad centrum terræ.*

*Acceleratio motus naturalis gravium fit secundum numeros impares, incipiendo ab unitate.*

 se-

*Spatia transmissa à gravi cadente sunt, ut quadrata temporum.*

secundum numeros impares succedentes, quod in universum idem est ac si dicamus, quod spatia transmissa à mobili quietem relinquente, habeant inter sese proportionem duplicatam illius quam habent tempora, quibus ista spatia dimensi sumus: vel si mavis, quod spatia transmissa, sint inter se, sicuti quadrata temporum.

SAGR. Res auditu mira!. & hujus ais demonstrationem haberi Mathematicam?

*Integra & nova Academici scientia circa motum localem.*

SALV. Purissimè Mathematicam, non hujus modò, sed & plurium aliarum pulcherrimarum passionum, ad motus naturales, ipsaque projecta pertinentium, quæ omnes inventæ sunt atque demonstratæ ab amico nostro, easdem & vidi ego, & omnes ingenti cum voluptate, nec admiratione minori perdidici, cum viderem excitatam esse novam ex integro cognitionem de tali materiâ, de quâ plaustra voluminum extant: nec tamen vel unica ex infinitis admirandis conclusionibus, quæ isthic continentur, ab ullo hominum ante nostrum amicum observata vel intellecta fuit.

SAGR. Tu movisti mihi salivam, ut omisso continuandi cœpti discursus nostri desiderio, tantùm aliquam illarum quas innuis demonstrationum audire discupiam. Itaque me vel in præsenti redde voti compotem: vel saltem fac fidem, peculiari mecum colloquio rem expediturum, idque præsente Simplicio, si forsan & ipse cognoscendi passiones & accidentia primarii effectûs Naturæ, desiderio teneatur.

SIMP. Noli dubitare, mihi non minus hæc auditu pergrata fore. Quanquam, quod pertinet ad Philosophum naturalem, non credo necessarium, ad certas quasdam minutias particularitatésque descendere, cum sufficiat generalis cognitio motûs, ejusque distinctionis in naturalem & violentum, æquabilem & acceleratum, aliarumque similium. Nam nisi satis hoc esset, non crediderim, Aristotelem omissurum fuisse docere nos, quicquid hac in parte desideratur.

SALV. Fortasse. Sed ne tempus perdamus in eâ re, de quâ separatim tibi diem dimidium, pro libitu me tributurum promitto: quod ipsum aliás quoque promisisse memini. Et ut revertamur ad inchoatum nostrum calculum temporis, quo grave decidens è concavo Lunæ perveniret ad centrum terræ, non arbitratu fortuito, sed argumentosâ methodo progressuri, primò dabimus operam, ut experimento aliquo sæpius iterato certiores reddamur, quanto tempore globus v. g. ferreus, ad terram veniat ex altitudine cubitorum centum.

SAGR.

Digitized by Google

Sagr. Sumamus igitur globum determinati ponderis & quidem illum ipsum, cujus ex Lunâ descensum tempore metiri placet.

Salv. Id verò nihil interest. Nam globi qui unam, qui decem, qui centum, imò qui mille libras pendunt, eosdem illos centum cubitos, eodem omnes tempore metientur.

Simp. Id verò non credo ego, multo minùs Aristoteles, qui scribit, velocitates gravium descendentium habere inter se eandem proportionem, quam gravitates ipsorum.

Salv. Si pro verâ, Simplici, hanc assertionem amplectaris, credas etiam oportet, ex duobus globis eâdem constantibus materiâ, librali uno, altero centum librarum, eodem temporis momento, ex 100. cubitorum altitudine cadentibus, quod major perveniat ad terram priusquam minor unico cubito descenderit. Jam vide num hoc tibi persuadere queas, aut imaginari, majorem globum terram attingere, dum minor necdum unico brachio à summitate turris abierit.

*Error Aristotelis affirmantis, gravia cadentia moveri secundum proportionem gravitatis ipsorum.*

Sagr. Propositionem hanc esse falsam, haud quaquam dubito: nec tamen interim bene capio, quomodo tua possit undiquaque vera censeri. Nihilominus illam credo, cùm tu tam confidenter asseveres: quod non facturum scio, nisi certâ experientiâ, firmâque demonstratione niteceris.

Salv. Nitor utrâque, & copiam ejus tibi faciam, cùm hanc de motu materiam separatum tractabimus. Interim ut præcidatur occasio, colloquii filum amplius interrumpendi, ponamus, calculo nostro subjiciendum globum ferreum centum librarum, qui, quod experientia sæpæ repetita docuit centum cubitorum altitudinem, quinque secundis horæ minutis emetitur. Cumque, ut jam indicavi, spatia à cadente transmissa crescant in duplicatâ proportione, hoc est, secundùm quadrata temporum, tempus autem unius minuti primi duodecuplum sit ad tempus quinque secundorum, si jam multiplicemus centum cubitos per quadratum radicis 12. hoc est, per 144. habebimus 14400. qui erit numerus cubitorum, quos idem mobile uno primo horæ minuto transibit. Et secundùm eandem regulam, cùm hora constet 60. minutis, multiplicando 14400, numerum cubitorum uno minuto transmissorum, per quadratum radicis 60. hoc est, per 3600. provenient in 51840000. qui est numerus cubitorum unâ horâ emetiendorum, quæ sunt milliaria 17280. Quod si placeat explorare spatium quatuor horis emetiendum, multiplicabimus 17280. per 16. (quod est quadratum radicis 4.)



Digitized by Google

4.) indéque provenient milliaria 276480. qui numerus multo major est distantiâ à concavo Lunari usque ad centrum terræ, quæ distantia est milliarium 196000. si distantiam concavi 56. semidiametris terrestribus metiamur, ut facit auctor ille recens; semidiametrum verò terrestrem 3500. milliaribus; quorum unumquodque sit cubitorum 3000. cujusmodi sunt Italica nostra milliaria.

Vides ergo, Simplici, spatium illud à concavo Lunæ usque ad centrum terræ, quod Logista tuus non nisi plusquam sex dierum itinere permeari posse statuit, si potius experientiæ subsidio quàm per digitos computemus, multo minùs horis quatuor transiri: & quidem exactâ computatione transitur horis 3. minutis primis 22. & 4. secundis.

SAGR. Quæso te, mi domine, noli me hoc exacto calculo defraudare: rem namque pulcherrimam esse oportet.

SALV. Talis est profectò. Cum igitur, ut dixi, per accuratum experimentum observaverimus, ejusmodi mobile transmittere cadendo centum cubitorum altitudinem quinque secundis horæ scrupulis; ita ratiocinabimur: si 100. cubiti trajiciuntur 5. secundis: ergo cubiti 588000000. (tot enim cubitos constituunt 56. diametri terrestres) quot secundis transmittentur? Regula tamen hîc operationem desiderat, ut multiplicetur tertius numerus per quadratum secundi: unde proveniunt 14700000000. qui numerus diuidendus est, per primum, hoc est, per 100. & radix quadrata quotientis, quæ est 12124. est ipse ille numerus qui quærebatur, nimirum 12124. minuta secunda horæ, quæ sunt horæ 3. minuta prima 22. & 4. secunda.

SAGR. Vidi operationem, cujus rationem tamen prorsus non intelligo, nec sciscitandi nunc tempus esse puto.

SALV. Imò nec rogatus eam indicabo tibi: sat facilis enim est. Notemus tres illos numeros, ut A, primum, B, secundum, C, tertium designet. A, C, sunt numeri spatiorum: B, est numerus temporis: quæritur, quartus, & ipse temporis. Et quia novimus, quòd, quam proportionem habet spatium A, ad spatium C, talem etiam habere debeat quadratum temporis B, ad quadratum quæsiti temporis, itaque per regulam auream multiplicabitur numerus C. per quadratum

A. B. C.
100.----5.----588000000.
25.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 14700000000 | | |
| 22 | 35956 | | |
| 241 | 10 | | |
| 2422 | 60 | 12124. | |
| 24240 | | 202 | |
| | | 1 | |

dratum

dratum numeri B. & factus dividetur per numerum A. Quotiens erit quæsiti numeri quadratus, cujus radix quadrata est is ipse numerus quæsitus. Vides, quàm hoc intellectu facile sit.

SAGR. Talia sunt omnia vera, cùm inventa jam sunt: ast eadem invenire, hoc opus, hic labor est. Intelligo rectissimè, tibique gravitas ago. Si quid præterea curiosum & ingeniosum in hac materiâ tibi suppetit, fac, quæso, sciam. Si namque libere loquendum, dicam bonâ cum veniâ Simplicii, tuis è dissertationibus aliquid novi pulchrique me semper haurire; cum è philosophis ipsius, haud sciam an hucusque quicquam, quod magni sit momenti, didicerim.

SALV. Plurima sane de motibus istis localibus dicenda restarent: sed ea, pro ut conventum inter nos est, alicui sessioni peculiari reservabimus. Nunc dicamus aliquid, auctorem à Simplicio laudatum attinens, qui sibi videtur extitisse liberalissimus in partem alteram, dum ultro concessit, illum bombardæ globum, suo lapsu è concavo Lunæ tenere posse velocitatem æqualem ei velocitati quâ in gyrum agitaretur, si supra mansisset, conversionemque diurnam subiisset, Ego vero ipsi confirmo, globum illum è concavo ad centrum usque cadentem, acquisiturum esse gradum velocitatis multò plusquam duplum ad velocitatem quam motus diurnus concavi Lunaris obtinet: atque hoc per verissimas, non autem arbitrarias hypotheses ostendam. Noveris ergo, quod grave cadendo, semperque novam velocitatem acquirendo, secundum proportionem jam dictam, in quocunque loco lineæ sui motûs inveniatur, habeat in se talem gradum velocitatis, ut, si eum uniformiter retinendo, nec amplius accelerando, moveri pergerèt, & per tantundem temporis, quantum præcedente casu consumpserat, transiturum sit spatium duplum ad id, quod in lineâ præcedentis motûs deorsum transierat. Ne desit exemplum, si globus iste suo lapsu è concavo Lunæ ad centrum consumpsit horas 3. minuta prima 22. & 4. secunda; ajo, quod centrum attingens constituatur in eo velocitatis gradu, ut, si cum eâ, sine incremento ulteriore, motum suum continuaret uniformiter, aliis horis 3. min. primis 22. & 4. secundis transiturus sit duplum spatii, quanta scilicet est integra diameter Orbis Lunaris: & cum à concavo Lunæ ad centrum sint milliaria 196000. quæ transit globus horis 3. min. primis 22. & 4. secundis (stante eo quod dictum est) globus continuando motum suum ea velocitate, quam, cùm centrum attingeret, invenitur habuisse, transiret

*Mobile cadens si moveretur cum gradu velocitatis acquisito, per tantundem temporis uniformi motu transiret spatium duplum ejus quod accelerato motu transierat.*

ret aliis horis 3. min. primis 22. & 4. secundis, spatium duplum prioris, hoc est, milliaria 392000. Sed idem globus, si Lunæ concavo hæreret, quod 1232000. milliaria habet in ambitu, sique cum eo circumageretur motu diurno, eodem illo tempore, scilicet horis 3. min. primis 22. & 4. secundinis conficeret milliaria 172880. quæ multò sunt minus medietate milliarium 392000. Vides ergo, motum in concavo non esse qualem dicit auctor ille recens, hoc est, ea velocitate, quam sit impossibile participari cum globo cadente, &c.

SAGR. Discursus tuus optime procederet, & omnino satisfaceret, si modò hoc mihi demonstratum esset, mobile confecturum esse duplum jam ante confecti spatium, si per tempus priori descensui æquale cadendo, motum suum continuaret uniformiter cum maximo gradu velocitatis in præcedente descensu acquisitæ. Quam propositionem alio quoque tempore supposuisti pro verâ, sed non demonstrasti.

SALV. Hæc est earum una, quas demonstravit amicus noster: & videbis eam suo tempore. Interea quibusdam conjecturis non quidem docebo te rem novam, sed abducam certe à quadam opinione contrariâ, tibíque monstrabo, ita forsan esse posse. Si pila plumbea, oblongo subtilíque filo de trabe suspendatur, ac è perpendiculo emota, libertati postea relinquatur; an non observasti, quod ea declinando à perpendiculo, in alteram partem aliquantulo minus quàm in alteram ultro moveatur.

*Motus pendulorum gravium, remotis impedimentis esset perpetuus.*

SAGR. Observavi hoc optimè, vidíque, (maximè si pila sat gravis esset) adeò parvum esse discrimen evagationum illarum, ut nonnunquam crediderim, arcum ascendentem æqualem esse descendenti, & proinde dubitaverim, an tales vibrationes possint esse perpetuæ: & credo sanè posset, si removeri posset impedimentum aëris, qui cùm penetrationi suæ resistat, rei pendulæ motum remoratur nonnihil & impedit: quod tamen impedimentum satis exiguum esse, argumento est ingens numerus vibrationum, quæ fiunt antequam mobile omnino quiescat.

SALV. Non esset, Sagrede mi, perpetuus ille motus, etiamsi prorsus amoveretur impedimentum aëris: nam aliud quid magis reconditum hîc latet.

SAGR. Ecquid est illud? mihi non succurrit.

SALV. Audies cum voluptate: sed postea dicam: pergamus interim.

Digitized by Google

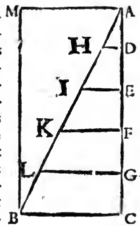
terim. Obſervationem illam de pendulo, id hunc finem tibi propoſui, ut intelligas, quod impetus acquiſitus in arcu deſcendente, ubi motus eſt naturalis, per ſe potens ſit ad eandem pilam, per tantundem ſpatii, motu violento, in arcu ſimili aſcendente impellendam, talis inquam ſit per ſe, remotis omnibus impedimentis externis. Credo quoque, ſine dubitatione intelligi, quod quemadmodum in arcu deſcendente continuè creſcit velocitas uſque ad infimum perpendiculi punctum; ita etiam ab eodem puncto per alterum arcum aſcendentem continuè diminuatur ad extremum uſque punctum altiſſimum, & quidem diminuatur eâdem proportione, quâ initiò creſcebat, ſic ut gradus velocitatum in punctis æqualiter diſtantibus ab infimo puncto, inter ſe ſint æqnales.

*Si Globus terrenus perterebratus eſſet, grave deſcendens per illud foramen, ultra centrum proveheretur per tantundem ſpatium aſcendendo, per quantum antea deſcenderat.*

Atque hinc, (decenti moderatione diſputando) creditu facile reddi mihi videtur, ſi Globus Terreſtris per illud foramen deſcendens, acquiſiturus eſſet ad centrum uſque tantum velocitatis impetum, qui cum trajecto centro, per tantundem ſpatii ſurſum impelleret, quantum erat antea ſpatium deſcenſûs, ita quidem ut velocitas ultra centrum continuè minueretur iis decrementi gradibus, qui acquiſitis in deſcenſu gradibus incrementi ex æquo reſpondeant. Unde crediderim, tempus quod hoc ſecundo motu aſcendente conſumeretur, tempori deſcenſûs æquale futurum. Jam ſi motus ſucceſſive ad totalem extinctionem uſque minuendo ſummum gradum velocitatis, quem habuit in centro, rem mobilem tanto tempore, per tantum ſpatii deducit, quantum eadem pari tempore confecerat cum incremento velocitatis à totali privatione ipſius uſque ad ſummum illum gradum; omnino rationi congruum videtur, ſi moveretur illa ſemper cum ſummo gradu velocitatis, emenſuram eſſe per tan-
tundem temporis utrumque ſpatium illud. Nam ſi mente velo- 1.
citates illas dividamus in gradus creſcentes & decreſcentes, qua- 2.
les ſunt, v. g. numeri iſti, quorum priores creſcunt uſque ad 3. 4.
10. reliqui ad 1. decreſcunt; apparebit, quod & illi qui tempus 5.
deſcenſûs, & iſti qui tempus aſcenſûs deſignant, ſimul omnes 6.
aggregati, tantundem conſtituant, quantum redigeretur, ſi al- 7. 8.
terutra partium illarum tota maximis gradibus conſtitiſſet. Proin- 9.
de totum illud ſpatium tranſmiſſum cum omnibus velocitatum 10.
gradibus & creſcentibus & decreſcentibus, (idipſum autem inte- 10.
gra diameter eſt,) eſſe debet æquale ſpatio tranſmiſſo à velo- 9. 8.
citatibus maximis, quæ in numero ſunt medietas agregati cre- 7.

scentium & decrescentium. Agnosco, mentem meam obscurè 6.
me satis explicuisse: utinam clarius possem. 5.
4.
Sagr. Optimè mihi videor intellexisse, atque etiam paucis 3.
verbis ostendere posse quod intellexerim. Hoc nimirum dicere 2.
re voluisti, cum motus incipiat à quiete, progressuque magis 1.
ac magis incitetur æqualibus velocitatis incrementis, cujusmodi sunt illa consequentium numerorum, incipiendo ab unitate, imò à cyphrâ statum quietis repræsentante, eosdemque, consequenter quotquot placuerit, ita disponendo, ut minimus v. g. 5. omnes isti velocitatum gradus quibus mobile fuit agitatum, faciunt summam 15. Sed si mobile moveretur tot numero gradibus, quot
isti sunt, & unusquisque esset æqualis maximo, qui est 5. tunc 0.
aggregatum omnium istarum velocitatum esset duplum prio- 1. 2.
rum, hoc est, 30. Ergo si mobile per tantundum temporis, 3.
sed æquabili velocitate, qualis est illa summi gradûs 5. move- 4.
retur, tunc transmitteret spatium duplum ejus quod transmi- 5.
serat tempore accelerato, & inchoato à statu quietis.

Salv. Tu pro celerrimâ subtilissimâque tuâ comprehendendi facultate, me multò clarius omnia dilucidasti, & unâ monuisti de re quapiam insuper adjungendâ. Cum enim in accelerato motu continue fiat augmentum; gradus illi velocitatis semper crescentes, aliquo determinato numero non possunt exprimi. Cum enim de momento in momentum mutentur, infiniti semper sunt. Proinde mentem nostram descriptâ figurâ rectius explicaverimus. Esto itaque triangulum ABC. Sumantur in latere AC, quotlibet partes æquales, AD, DE, EF, FG, GC. ducantur è punctis D, E, F, G, lineæ rectæ, parallelæ basi BC. Imaginemur, partes signatas in linea AC, esse tempora æqualia: parallelas autem punctis D, E, F, G, eductas repræsentare nobis gradus velocitatum acceleratarum, & æqualiter crescentium temporibus æqualibus: denique punctum A, esse statum quietis, ex quo mobile discedens acquisierit v. g. in tempore AD, gradum velocitatis DH: in sequenti verò tempore velocitas supra gradum DH, creverit usque ad gradum EI: & consequenter increscente velocitate succeden-




tibus

Digitized by Google

tibus temporibus, pro incrementis linearum FK, GL, &c. Sed cum acceleratio continue fiat è momento in momentum, non autem intercise è parte unâ temporis in illam; posito termino A, ceu minimo momento velocitatis, hoc est, statu quietis, & primo quasi instante subsequentis temporis AD, manifestum est, quòd ante gradum velocitatis DH. acquisitum tempore AD, transmissi fuerint alii infiniti gradus subinde minores, acquisiti per infinita illa instantia, quæ sunt in tempore DA, respondentia infinitis punctis quæ sunt in linea DA. Ad repræsentandam igitur infinitatem graduum velocitatis, quæ præcedunt gradum DH, intelligere oportet infinitas lineas subinde minores minoresque, quæ ductæ intelliguntur ex infinitis punctis lineæ DA, parallelæ ipsi DH, quam linearum infinitatem denique repræsentat superficies trianguli AHD. Atque sic intelligimus, quodcunque spatium à mobili transmissum eo motu, qui facto à quiete initio uniformiter acceleratur, consummatum fuisse, & usum esse infinitis gradibus velocitatum crescentium secundum infinitas lineas, quæ incipiendo à puncto A, ductæ intelliguntur parallelæ ipsi lineæ HD, & lineis IE, KF, LG, BC, quantum tandemcunque continuetur motus.

Nunc absolvamus integrum parallelogrammum AMBC, & prolongemus usque ad latus ejus BM, non modò parallelas in triangulo signatas, sed etiam infinitatem illarum, quæ productæ intelliguntur ab omnibus punctis lateris AC: & quemadmodum BC. erat maxima infinitarum trianguli repræsentans nobis maximum gradum velocitatis à mobili acquisitæ in motu accelerato, totáque superficies ipsius trianguli erat quasi congeries ac summa totius velocitatis, quâ tale spatium confecit in tempore AC: ita quoque parallelogramum congeries est & aggregatum totidem graduum velocitatis, quorum tamen unusquisque æqualis est maximo BC. Quæ velocitatum congeries dupla est ad congeriem velocitatum crescentium in triangulo: quomodo ipsum quoque parallelogramum duplum est ad triangulum. Proinde si mobile decidens secundùm gradus velocitatis acceleratæ, quales sunt in triangulo ABC, certum spatium in tempore certo transmisit; rationi congruum est & probabile, quòd secundùm velocitates uniformes & parallelogrammo respondentes idem si moveatur, transiturum sit æquali motu codémque tempore spatium duplum ad prius illud, quod accelerato motu transmittebatur.

Sagr. Est mihi per omnia satisfactum. Quod si tu discursum



Digitized by Google

hunc, probabilem vocas; quales erunt ergo necessariæ demonstrationes? utinam in totâ Philosophiâ communi vel unica tam evidens inveniri posset!

*In Physica non requiritur evidentia mathematica.*

SIMP. In scientiâ Naturali, non est, ut mathematicam requiramus evidentiam exquisitam.

SAGR. Sed hæc de motu nonne quæstio Naturalis est; & tamen ejus nec vel minimum accidens ab Aristotele demonstratum invenio. Sed ne colloquium nostrum interrumpamus ulterius: quin tu, Salviate, noli deesse promissis, & me doce, quam putes esse causam, præter resistentiam medii obnitentis apertioni suæ, ut res pendula denique conquiescat.

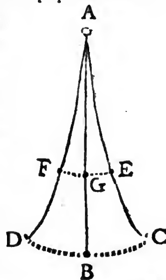
SALV. Dic mihi: duorum è distantiis inæqualibus pedentium id, quod longiori filo suspensum est, nonne vibrationes rariores edit?

SAGR. Ita, si nimirum æqualibus utrumque distantiis è perpendiculo removeatur.

*Pendens è funiculo longiore, vibrationes rariores edit quam è breviore.*

*Ejusdem penduli vibrationes, seu magna, seu parva, fiunt eâdem frequentia.*

SALV. Id vero nihil interest, plus ne removeatur, an minus. Idem enim pendulum semper æquali tempore suas reciprocationes edit, sive illæ sint longissimæ, sive brevissimæ: hoc est, seu longissimè, seu minùs longè pendulum à perpendiculo removeatur: & quamvis non omnino sint æquales: tamen insensibiliter, experientiâ reste, differunt. Et ut maxime differrent, id causæ nostræ prodesset potius, quàm obesset. Notemus enim perpendiculum A B, & ex puncto A, de funiculo A C, suspendatur pondus C. & rursus aliud, sed in eâdem lineâ, altius aliquanto, quod sit E. Funiculus A C. dimoveatur è perpendiculo, deindeque pondera C, E, libertati suæ permissa movebuntur per arcus C B D, E G F, & pondus E, quippe pendens à minori distantiâ, atque etiam (uti dixisti) minùs remotum à perpendiculo, & citius recurrere, & vibrationes frequentiores facere cupit, quàm pondus C. Quâ causâ idem pondus C, impedietur ut non toties ad terminum D, transcurrere possit, quoties id faceret, si liberè penderet: atque ita pondere E, continuum impedimentum adferente, tandem ad quietem reducetur. Jam idem




funi-

Digitized by Google

funiculus (sublatis inde ponderibus) compositum quid est è multis pendulis gravibus, hoc est unaquæque pars ejus est ejusmodi pendulum propius propiúsque adfixum puncto A, & proinde dispositum ad faciendas vibrationes suas magis magisque frequentes: & quod sequitur, est habile ad continuum impedimentum præbendum ponderi C. Cujus rei signum hoc est, quod funiculus A C, observantibus non in rectum apparebit extensus, sed in arcum sinuatus. Quod si loco funiculi, catenam sumamus, idipsum haud paullò manifestiùs conspiciemus, maximè si pondus C, à perpendiculo A B, removeatur aliquanto longius. Cùm enim catena composita sit è multis particulis solubilibus, quarum unaquæque sat gravis est; apparebit, arcus A E C, A F D, esse notabiliter incurvatos. Hac ergo de causâ, quia partes catenæ, quò magis vicinæ sunt puncto A, tanto frequentiores vibrationes suas edere moliuntur, fit, ut non permittantur inferiores, quoties naturâ solerent, prætercurrere ac recurrere. Unde continuè detrahendo de vibrationibus ponderis C, id denique conquiescere faciunt, quantumvis impedimentum aëris nullum existeret.

*Causa quæ pendulum impedit, idque quieti restituit.*

*Funiculus aut catena, cui pendulum annexum, eo vibrante intorquetur in arcum, non in directum extenditur.*

Sagr. In ipso temporis articulo sunt allati libri. Accipe Simplici, & investiga locum de quo dubitatur.

Simp. Ecce tibi eum hîc, ubi incipit argumentari contra motum diurnûm terræ, cùm prius annuum refutasset: *Motus terræ annuus asserere Copernicanos cogit conversionem ejusdem quotidianam: alias idem terræ hemisphærium continenter ad Solem esset conversum, obumbrato semper averso.* Atque ita medietas terræ nunquam esset visura Solem.

Salv. Apparet ex isto primo statim ingressu, hominem illum Copernici positionem animo non rectè concepisse. Si enim observasset, ab ipso, Globi terrestris axem perpetuò sibi ipsi parallelum constitui; non dixisset, à medietate terræ nunquam visum iri Solem: sed annum unico die naturali fuisse constitutum, ut scilicet per omnem terram senos menses dies, totidemque nox occuparet, ut jam sub Polo habitantibus accidit. Sed hoc ipsi condonemus, & ad cætera veniamus.

Simp. Sequitur. *Hanc autem gyrationem Terræ impossibilem esse, sic monstramus.* Quæ subjunguntur, declaratio sunt sequentis figuræ, quâ depinguntur multa gravia descendentia, & levia ascendentia, aëremque permeantes aves, &c.



Digitized by Google

SAGR. Ostende, quæso. Vah quàm pulcræ figuræ, quæ aves, quæ pilæ, & quæ bellæ res aliæ sunt istæ!

SIMP. Istæ pilæ sunt è concavo Lunæ delapsæ.

SAGR. Hoc verò quid est rei?

SIMP. Cochlea est, ex eo genere quod hîc Venetiis *buovoli* vocant. Nam & hæc è concavo Lunæ demigravit.

SAGR. Sic sic. Hoc ipsum scilicet est, quod Lunæ tanta vis & efficacia in hosce pisces ostreaceos, quos * *armatos* appellare solemus, attribuitur.

* pesci armati.

SIMP. Hic deinde ille est de quo dixi calculus itineris in uno die naturali, unâ horâ, uno minuto primo, & uno secundo, quod conficeret punctum terræ subjectum Æquinoctiali, atque etiam parallelo 48. graduum. Inde sequitur ille locus, quem dubitavi rectène memoraverim. Ergo legamus illum. *His positis, necesse est, terrâ circulariter motâ, omnia ex aëre eidem, &c. Quod si hasce pilas æquales ponamus pondere, magnitudine, gravitate, & in concavo Sphæræ Lunaris positas libero descensui permittamus, si motum deorsum æquemus celeritate motui circum (quod tamen secus est, cum Pila A. &c.) elabentur minimùm (ut multum cedamus adversariis) dies sex: quo tempore sexies circa terram, &c.*

SALV. Tu verò nimis bonâ fide retulisti hominis illius instantiam. Hinc ergo, Simplici, disces, quàm oporteat esse circumspectos, qui volunt aliis ea persuadere; quæ nec ipsimet fortè credunt. Nam non posse fieri videtur, quin animadverterit auctor ille, talem à se fingi circulum, cujus diameter (hæc apud Mathematicos minus quàm tertiam circumferentiæ partem constituit) plusquam duodecuplo sit major circumferentiâ. Qui error multo plus quàm 36. esse ponit id, quod uno minus est.

SAGR. Forsan istæ mathematicæ proportiones, quæ veræ sunt in abstracto, postea in concreto applicatæ circulis physicis & elementaribus, non examussim ita respondent. Quanquam Doliarios existimo, de fundo dolii semidiametrum investigaturos, hac uti regulâ in abstracto Mathematicorum, utut ejusmodi fundum res sit satis materialis & concreta. Excuset ergo Simplicius auctorem illum, ac dicat, an Physica tantoperè differre posse videatur à Mathematicâ.

SIMP. Effugium hoc, ob nimiam discrepantiam, non videtur habere posse locum: nec scio, quid hîc dicam aliud, nisi quod *quandoque bonus dormitet Homerus.* Sed posito, Sagredi calculum esse

Digitized by Google

esse veriorem, nec tempus descensûs globi tres horas excedere: nihilo tamen minus res mira videtur, globum tanto concavi Lunaris intervallo delapsum, habere naturalem instinctum, ut semper se supra idem terræ punctum teneat, cui in exordio descensûs imminebat, ac non potius intervallo longissimo à tergo relinquatur.

Salv. Effectus hic seu mirabilis sit seu non mirabilis, certè naturalis est & ordinarius, prout sunt res præcedentes. Nam si globus (per hypothesin auctoris) dum in concavo Lunæ morabatur, obtinuit motum circularem 24. horarum, unà cum terrâ cæterisque sub concavo illo comprehensis; eadem illa virtus, quæ ipsum convolvebat ante descensum, perget etiam in ipso descensu convolvere. Ac tantum abest, ut globus, terræ motum non prosecutus, à tergo relinquatur, ut potius, illum ipsum terræ motum antevertere debeat, eò quod appropinquando terræ, convolutio illa continuè fiat per circulos minores: unde cum eadem quæ in concavo velocitas in globo cadente maneat, debebat, ut dixi, terræ vertiginem anticipare. Sed si globus in concavo circulatione caruit, non est necesse, ut in descensu perpendiculariter isti puncto terræ semper immineat, quod in principio descensûs sibi subjectum habebat. Neque Copernicus, aut quisquam asseclarum ejus, hoc dicet.

Simp. Sed Auctor faciet, ut vides, instantiam, interrogando, quonam à principio, internône vel externo, dependeat iste motus gravium leviúmque circularis.

Salv. Inhærendo problemati, de quo tractatur, ajo, principium illud, quod globum in concavo Lunari adhuc hærentem, volvebat in orbem, idem quoque circulationem in ejus descensu promovere: cæterùm auctoris arbitrio permitto, internum id faciat, aut externum, ut lubebit.

Simp. Auctor probabit, nec internum esse posse, nec externum.

Salv. Ego verò respondebo, globum in cancavo non fuisse motum; & solutus ero necessitate declarandi, quomodo in descensu semper eidem puncto sit verticalis; cum ibi non sit constitutus.

Simp. Bene. Sed si gravia & levia non possunt habere principium vel internum, vel externum, ad motum circularem; ergo neque Globus terrestris movebitur circulariter: atque sic habemus quod volumus.

Salv. Non hoc dixi, terram nec internum nec externum habere principium ad motum circularem: quin potius assero, nescire

me,

me, utrum ex his duobus habeat. Jam ignorantia mea non habet eam vim, ut rem ipsam tollat. Sed si scit auctor ille, quo principio moveantur in gyrum illa mundana corpora, quæ motui circa controversiam obnoxia sunt; assevero, id quod facit moveri terram, idem illud esse quod Martem, quod Iovem, ipsamque, ut ille quidem credit, Sphæram Stellatam ad motum impellit. Quod si ille me certiorem fecerit, quænam sit causa movens unius è mobilibus istis, promitto me quoque dicturum, quid causæ, motum terræ cieat, vel potius, id ipsum faciam, dummodo prius ille me docere poterit, quæ res, terræ partes deorsum agat.

Simp. Causa hujus effectûs est notissima, nec est qui nesciat, gravitatem esse.

*Non magis cognoscitur quid moveat gravia deorsum, quam quid moveat Stellas in gyrum nec de causis istis aliud quicquam scimus: nisi nomina à nobismet ipsis imposita.*

Salv. Erras, Simplici: dicere debebas, quod nemo nesciat, causam illam appellari Gravitatem. Ego verò non interrogo te de nomine, sed de essentiâ rei: de quâ essentiâ nihilo plus tibi constat, quàm de essentiâ moventis Stellas in gyrum; excepto nomine, quod rei huic est impositum, & familiare domesticúmque factum usu frequente, cum vel sexcenties illam in die videamus: reipsa verò non magis intelligimus, quodnam principium & quæ virtus illa sit, quæ lapidem deorsum agit, quàm scimus, quæ causa làpidem à projicientis manú separatum, sursum impellat, aut quæ Lunam in gyrum moveat, excepto, ut dixi, solo nomine, quod motui deorsum singulare ac proprium assignavimus, scilicet gravitatis: cùm causam circularis motûs generalioribus terminis exprimamus, & appellemus Virtutem impressam item Intelligentiam aut assistentem, aut informantem: sicut etiam infinitis aliis motibus pro causâ tribuimus Naturam.

Simp. Auctor ille multò minus eo, ad quod tu responsum negasti petere mihi videtur. Non enim ex te quærebat, quodnam in specie ac nominatim sit illud principium, quod movet gravia & levia in gyrum: sed quodcunque tandem illud sit, hoc solùm quærit, an intrinsecum illud, an verò extrinsecum existimes. Nam etsi, v. g. nescio, quid rei sit gravitas, per quam terra descendit: scio tamen quod illud sit principium internum: quia si non impediatur, ultrò movet. E contrà scio, quòd principium terram movens sursum, sit externum: etsi nesciam, quid rei sit virtus impressa ei à projiciente.

Salv. Ad quot quæstiones divertendum esset, si vellemus expedire

dire difficultates omnes, quarum aliæ ex aliis per consequentiam deducuntur? Tu vocas externum principium, atque etiam vocabis præternaturale & violentum, id quod projectum grave sursum impellit: sed idem fortasse non minus internum est ac naturale, quàm id quod deorsum movet. Vocari fortè potest externum & violentum, quamdiu mobile cum projiciente conjunctum est: sin separetur, quæ res externa remanet, quæ motrix sit sagittæ, quæ tormentarii globi? Omnino necessariò dicendum est, illam virtutem, quæ talia deducit in sublime, non minus internam esse eâ, per quam deorsum moventur: ac meo quidem judicio, motus gravium qui sursum ex impetu concipitur, æquè naturalis est, ac motus deorsum, à gravitate dependens.

*Virtus, projecta, gravia in sublime tollens, non minus est naturalis ac gravitas, ea deorsum vehens.*

SIMP. Id verò nunquam ego concessero. Hoc enim habet principium internum, naturale, & perpetuum: illud autem, externum, violentum, & finitum.

SAGR. Si mihi subducis assensum tuum, quod principia motûs gravium deorsum sursúmque pariter interna sint & naturalia; quid faceres, si dicerem tibi, utrumque numero idem esse posse?

SIMP. Hac de re tu judicato.

SALV. Imò teipsum judicem constituto. Dic ergo mihi, credísne, posse in eodem corpore naturali consistere principia interna, quæ sint inter sese contraria?

*Principia contraria non possunt inesse naturaliter eidem subjecto.*

SIMP. Credo, hoc absolutè negandum.

SALV. Terræ, plumbi, auri, & in summâ gravissimarum quarumque materiarum quamnam tu putas esse naturalem intrinsecam inclinationem, hoc est, quem ad motum illa putas ab interno suo principio instigari?

SIMP. Ad motum versus centrum rerum gravium, hoc est, ad centrum Universi & terræ, quò pervenient, si non impediantur.

SALV. Ergo, si quis orbem terræ medium perforaret, & in hunc puteum, bombardæ pilam conjiceret, ea incitata à principio naturali & intrinseco deferretur ad centrum usque, totumque hunc motum perageret ultro, & per principium intrinsecum. Numquid est ita?

SIMP. Sic mihi persuasum est.

SALV. Sed ad centrum delatam anne putas esse perrecturam ulterius, an isthic immediate cessaturam à motu?



Digitized by Google

SIMP. Credo, longissimo spatio continuaturam esse motum.

*Motus naturalis per seipsum convertitur in eum quem vocant præternaturalem & violentum.*

SALV. Sed motus ille ultra centrum, an non fieret sursum, & ex assertione tuâ præternaturalis esset ac violentus? quem ex quo alio principio dependere facies, nisi ex illo ipso, per quod pila deducta fuit ad centrum, quodque tu modò vocaveras intrinsecum ac naturale? Ostende tu projiciens quoddam externum, de novo superveniens, pilamque sursum impellens. Atque hæc quæ de motu per centrum dicta sunt, etiam hîc apud nos conspiciuntur. Nam impetus internus gravis alicujus delabentis per declivem superficiem, si eadem superficies ex imo sursum reflectatur, sine ullâ motûs interruptione idem grave sursum propellet. Pila plumbea funiculo suspensa, & emota perpendiculo, descendit ultrò, internâ inclinatione ducente, nec ullâ interpositâ quiete prætervehitur infimum punctum, & nullo superveniente alio motore movetur sursum. Scio, non esse te negaturum, principium, quo gravia deorsum aguntur, tam ipsis esse naturale & internum, quàm est levibus id, quo moventur sursum, Hinc tibi considerandum propono globum ligneum, qui è sublimi aëre delapsus, & proinde ab interno principio agitatus, ubi profundam aquam attigerit, descensum suum continuat, & sine alio externo motore profunde submergitur: & quamvis motus deorsum per aquam ei sit præternaturalis, nihilominus is dependet à principio, quod globo internum, non autem externum est. Vides ergo tibi demonstratum, aliquod mobile motibus contrariis ab eodem principio interno moveri posse.

SIMP. Persuasum est mihi, responsiones ad omnes instantias illas haberi, licet in præsens mihi non succurrant, Utut sit, pergit auctor interrogare, à quo principio dependeat iste motus gravium leviumqne circularis, hoc est, ab internône principio, an ab externo: ac deinde demonstrat, à neutro posse. Inquit enim: *Si ab externo; Deúsne illam excitat per continuum miraculum? an verò Angelus, an aër? Et hunc quidem multi assignant. Sed contra.*

SALV. Noli fatigari legendis instantiis: nec enim eorum è numero sum, qui tale principium aëri tribuunt ambienti. Quod postea de miraculo vel Angelo dicitur, in hanc partem potiùs inclinaverim. Id enim quod initium sumit à divino miraculo, vel ab operatione angelicâ, cujusmodi est transportatio pilæ bombardicæ in concavum Lunæ, non est vero absimile, ejusdem principii virtute cætera quoque perficere. Sed quod ad aërem attinet, hoc mihi sufficit,

Digitized by Google

eit, illum non impedire motum circularem mobilium; quæ per ipsum moveri dicuntur. Et proinde sufficit (nec amplius quicquam requiritur) si ponamus, aërem moveri eodem motu cum globo terrestri, eâdemque velocitate circulationem suam finire.

Simp. Atqui ille pariter adversus hoc ipsum insurget, quærétque, quid aërem in gyrum ducat, naturáne, an violentia. Si naturam dixeris, ostendet id pugnare cum veritate, cum experientiâ, ipsoque Copernico.

Salv. Cum Copernico certè non pugnat, qui nil tale scribit, qualia parum humaniter ei tribuit auctor iste. Quin hoc potius affirmat, & meâ quidem opinione non malè, quod pars aëris vicina terræ, cum terrestris potius evaporatio sit, habere queat eandem naturam, naturalitérque sequi motum ejus: vel quod terram, quippe sibi contiguam, eâ ratione sequatur, quâ Peripatetici dicunt, partem superiorem, & elementum Ignis, sequi motum concavi Lunæ. Sic ut potius pertineat explicare, num talis motus sit naturalis, an violentus.

Simp. Replicabit auctor; si Copernicus tantùm inferiorem partem aëris moveri facit, cùm superior tali motu careat, rationem reddi non posse, quomodo quietus ille aër possit secum deducere eadem illa gravia, & præstare, ut motum terræ subsequantur.

Salv. Copernicus dicet, naturalem hanc elementarium corporum propensionem sequendi motum telluris, habere limitatam sphæram, extra quam cesset illa naturalis inclinatio. Præterea, sicuti dixi, non aër is est, qui mobilia secum ferat: quæ cum à terrâ separata sint, sequuntur motum suum. Unde concidunt omnes instantiæ, quas auctor ille producit ad probandum, aërem talium effectuum auctorem esse non posse.

*Corporum elementarium propensio terram sequendi, limitatam quandam sphæram habet.*

Simp. Cùm ergo hoc non sit, necesse erit dicere, tales effectus dependere à principio interno: contra quam propositionem *oboriuntur difficillimæ, imò inextricabiles quæstiones secundæ.* Cujusmodi sunt sequentes. *Principium illud internum vel est accidens, vel substantia. Si primum; qualenam illud? nam qualitas locomotiva circùm, hactenus nulla videtur agnita.*

Salv. Qui fieri potest ut nulla sit agnita? Numquid enim istæ nobis innotuerunt, quæ in gyrum movent omnes elementares materias, unà cum terrâ? Vides, ut auctor ille pro vero supponat id quod est in quæstione.



Digitized by Google

SIMP. Ille dicit, Hoc non conspici à nobis: & videtur mihi in hoc ipso verti rationis momentum.

SALV. Non conspicitur à nobis, quia scilicet unà cum rebus illis in gyrum agimur.

SIMP. Audi secundam instantiam. *Quæ etiamsi esset, quomodo tamen inveniretur in rebus tam contrariis? in igne, ut in aquâ; in aëre, ut in terrâ; in viventibus, ut in animâ carentibus?*

SALV. Posito jam, ignem aquæ contrarium esse, sicut & aëri terram (qua tamen de re, multa dici possent) nihil tamen ulterius inde concludi potest, quàm eos demum motus, qui inter se contrarii sunt, communes illis esse non posse; sicut, v. g. motus sursum, qui naturaliter igni competit, aquæ competere non possit: sed, ut aqua per naturam igni contraria est, sic etiam ei conveniat ille motus, qui motui ignis contrarius est: is autem est motus deorsum: at motus circularis, qui neque motui sursum, neque deorsum contrarius est, imò qui cum utroque, ut affirmat Aristoteles ipse, permisceri potest, quidni pariter & gravibus & levibus competere posset? Porrò motus, qui viventibus & non viventibus communes esse non possunt, illi sunt, qui dependent ab animâ: qui verò corporis sunt, quatenus illud est elementare, & consequenter elementarium qualitatum particeps; quid obstat, quominus & cadaveri & viventi sint communes? Et proinde, si motus circularis elementorum proprius est, mixtis quoque communis ut sit oportebit.

SAGR. Profectò necesse est, ut auctor ille credat, fele mortuâ de fenestrâ cadente, fieri non posse, ut viva quoque cadat indidem, cum sit absonum, cadaver participare de qualitatibus, quæ viventi conveniunt.

SALV. Ergo discursus auctoris illius nihil concludit adversus eos, qui dicerent, principium motûs circularis gravium & levium, esse accidens internum: nescio, quàm valide demonstraturus sit, quod non possit esse substantia.

SIMP. Adversus istud insurgit multis oppositionibus. Earum prima est ista: *Si secundum (nempe si dicas, tale principium esse substantiam) illud est aut materia, aut forma, aut compositum. Sed repugnant iterum tot diversæ rerum naturæ, quales sunt aves, limaces, saxa, sagittæ, nives, fumi, grandines, pisces; &c. quæ tamen omnia specie & genere differentia, moverentur à naturâ suâ circulariter, ipsa naturis diversissima, &c.*

SALV.

Salv. Si res enumeratæ diversâ naturâ constant, sique rebus diversâ naturâ constantibus communis aliquis motus tribui nequit, ut ergo satisfiat omnibus, de pluribus adhuc motibus, quàm de duobus solummodo, sursum ac deorsum, cura cogitatióque suscipienda erit: & si certus motus pro sagittis, alius deinde pro limacibus, alius pro saxis, alius pro piscibus inveniendus est, deliberandum etiam erit de lumbricis, & topatiis, & agarico, quæ non minùs grandine ac nive, inter sese naturâ differunt.

Simp. Videris argumenta illa risu tantùm ac jocis eludere.

Salv. Non facio, Simplici: sed jam suprà responsum est, nimirum, si motus sursum aut deorsum dictis rebus convenire potest; non minus quoque poterit iisdem convenire circularis: & inhærendo Peripateticæ doctrinæ, nonne tu majorem constitues diversitatem inter cometam elementarem & stellam cælestem, quàm inter piscem & avem? Et movetur tamen utrumque circulariter. Nunc propone secundum argumentum.

Simp. *Si terra staret per voluntatem Dei, rotaréntne cætera, an non? Si hoc, falsum est à naturâ gyrari: si illud, redeunt priores quæstiones. Et sanè mirum esset, quod Gavia pisciculo, Alauda nidulo suo, & Corvus limaci petraque etiam volens imminere non posset.*

Salv. Quod ad me, responderem generaliter, si Deo ita volente terra cessaret à vertigine diurnâ, tum facturas aves illas, quicquid eidem divinæ voluntati videretur. Sin auctor ille specialiorem responsionem exposcat, dicerem, facturas planè contrarium his quæ facerent, si, dum ipsæ à terrâ separatæ permearent aërem, interea globus terrestris, ita volente Deo, præter expectationem præcipiti valde motu corriperetur. Jam illi auctori incumbit ut nos certiores reddat, quid hoc casu sit eventurum.

Sagr. Quæso, Salviate, da precibus meis, ut concedas hoc auctori isti, stare, sic volente Deo, terram, & res alias ab eâ separatas continuare circulationem motûs sui naturalis, audiamúsque qualia possibilia & absurda sint inde secutura. Nam ego quidem non video confusionem orituram esse majorem eâ, quam producit auctor ipse, nimirum ut nec alaudæ, si maximè conentur, imminere nidulis suis, nec corvi limacibus petrisque possint: unde sequeretur, ut & corvi limacium penuriâ laborarent, & alaudarum pulli fame ac frigore perirent. Hæc summa excidii est, quantum ego quidem animadverto, quod auctoris dicto stante sequeretur. Tu, Simplici, vide-

fis, an fortè majora inde incommoda sint oritura.

SIMP. Majora nulla video: credibile tamen est, auctorem adhuc alia, præter ista, naturæ turbamenta deprehendere, quæ ob causas domi sibi notas producenda non putavit. Sequitur ergo tertia instantia. *Insuper quî fit, ut ista res tam varia tantùm moveantur ab Occasu in Ortum, parallela ad Æquatorem? ut semper moveantur, numquam quiescant?*

SALV. Moventur ab Occidente in Orientem, parallelæ ad Æquinoctialem, absque cessatione, prorsus eum in modum, quo tu Stellas fixas ab Oriente in Occidentem, parallelas ad Æquinoctialem, absque cessatione moveri credis.

SIMP. *Quare, quo sunt altiores, celeriùs; quo humiliores, tardiùs?*

SALV. Nam in sphærâ vel circulo, si circa suum centrum volvatur, partes remotiores describunt circulos majores, & viciniores describunt eodem tempore minores.

SIMP. *Quare, quæ Æquinoctiali propiores, in majori; quæ remotiores in minori circulo feruntur?*

SALV. Fit hoc ad imitationem sphæræ stellatæ, in qua viciniores Æquinoctiali stellæ moventur in circulis majoribus quàm remotiores.

SIMP. *Quare Pila eadem sub Æquinoctiali tota circa centrum terræ, ambitu maximo, celeritate incredibili; sub Polo verò circa centrum proprium, gyro nullo, tarditate supremâ volveretur?*

SALV. Ad imitationem Stellarum firmamenti, quæ idem facerent, si motus diurnus iis competeret.

SIMP. *Quare eadem res, pila v. g. plumbea, si semel terram circumivit, descripto circulo maximo, eandem ubique non circummigret secundùm circulum maximum, sed translata extra Æquinoctialem in circulis minoribus agetur?*

SALV. Idem enim facerent, imò jam fecerunt, ex doctrinâ Ptolemæi, nonnullæ Stellæ fixæ, quæ jam erant Æquinoctiali vicinissimæ, circulósque maximos describebant: quos nunc remotæ longius, minores describunt.

SAGR. Magnum mihi viderer operæ fecisse pretium, si pulchras res illas omnes memoriâ tenere potuissem. Velim, hunc mihi, Simplici, libellum commodes: nam in eo mare quoddam exoticarum exquisitissimarúmque rerum esse reconditum oportet.

SIMP.

SIMP. Eum tibi muneri dabo.

SAGR. Noli facere: nec ego eo te privabo. Sed anne finis interrogationibus impositus est?

SIMP. Nondum: audi porro: *Si latio circularis gravibus & levibus est naturalis, qualis est ea quæ fit secundum lineam rectam? Nam si naturalis, quomodo & is motus qui circum est, naturalis est, cum specie differat à recto, Si violentus, qui fit, ut missile ignitum sursum evolans scintillosum caput sursum à terrâ, non autem circumvolvatur, &c.*

SALV. Sexcenties jam dictum est, motum circularem esse naturalem totius & partium, dum in optimâ dispositione persistunt. rectum verò ad partes in ordinem, quo exciderant, reducendas pertinere. Quanquam rectiùs dixerimus, nec ordinatarum, nec ordine excidentium rerum dari motum rectum, sed mistum quendam, qui etiam merè circularis esse queat. Nobis verò mixti motus illius tantum una pars visibilis & observabilis manet, nimirum rectus: cùm circularis, quippe nobis quoque participatus, omnino sit imperceptibilis. Atque hinc respondetur ad radios, qui moventur & sursum & in gyrum: sed nos circularem eorum motum distinguere non possumus, utpote quo nos ipsi quoque movemur. Sed auctor iste mistionem hanc nunquam, credo, cepit, cùm confidenter pronunciet. radios rectâ sursum, non item in gyrum ferri.

*De motû mixto partem circularem non videmus, ut cujus & ipsi sumus participes.*

SIMP. *Quare centrum sphæræ delapsæ sub Æquatore spiram describit in ejus plano: sub aliis parallelis spiram describit in cono? sub Polo descendit in axe lineam gyralem, decurrens in superficie cylindrica consignatam?*

SALV. Quia è lineis ductis à centro ad circumferentiam sphæræ (nam hæ sunt, per quas gravia descendunt) illa quæ terminatur in Æquinoctiali, designat circulum: istæ verò quæ terminantur in aliis parallelis, describunt superficies conicas, axis denique nihil aliud describit, sed in esse suo permanet. Quod si permittis, ut liberè sententiam animi mei pronunciem, affirmo tibi, ex omnibus illis interrogationibus me nihil penitus exsculpere vel eruere posse, quod contra terræ motum aliquid momenti conferat. Nam si quæram ex isto auctore (hoc ei concesso, quod terra non moveatur) quid de omnibus istis particularibus sit futurum, si terra moveretur ut vult Copernicus, non dubito dicturum eum, secuturos omnes illos effectus, quos ipse nunc ut absurdos, adversus terræ mobilitatem op-

ponit:

Digitized by Google

ponit: sic ut in illius hominis animo consequentiæ necessariæ reputentur absurdæ. Sed quæso, si quid aliud superest, expediamus nos ex hoc tædio.

SIMP. In sequentibus Copernicum ejusque sectatores impugnat, asserentes, motum partium separatarum à suo toto, facere solùm ad eas toti suo restituendas: sed absolutè naturale esse, ut moveantur circulariter ad vertiginem diurnam. Adversus hos instat dicendo, quod secundùm opinionem eorum, *Si tota terra, unà cum aqua, in nihilum redigeretur, nulla grando aut pluvia è nube decideret, sed naturaliter tantùm circumferretur, neque ignis ullus, aut igneum ascenderet, cum illorum non improbabili sententiâ ignis nullus sit supra.*

SALV. Providentia Phisophi hujus est admirabilis & summopere commendanda. Non enim contentus in illa inquirere, quæ stante naturæ cursu possunt evenire, de istis etiam, quæ absolutè nunquam esse secutura scimus sollicitam in antecessum curam gerit. Ut ergo pulchræ subtilitatis aliquid audiam, concedam ei, si terra & aqua in nihilum redigerentur, neque grandines, neque pluvias casuras amplius, nec materias igneas enisuras in sublime, sed motu circulari tantum incessuras esse. Quid autem deinde futurum est? & quid opponet mihi Philosophus ille?

SIMP. Vis oppositionis hæret in verbis immediatè sequentibus; en illa tibi: *Quibus tamen experientia & ratio adversatur.*

SALV. Jam verò ei cedam oportet, quem video, tanto me compendio superiorem: ea est Experientia, quâ ego destituor. Nam in hunc usque diem nunquam videre mihi contigit, globum terrestrem cum elemento aquæ redactum ad nihilum, sic ut observare potuissem, quid in exiguo hoc intermundio faciat grando, quid aqua. Sed an ipsemet fortasse, docendi nostri gratia, quid fecerint indicat?

SIMP. non facit.

SALV. Quantovis pretio redimerem alloquium illius hominis, ut interrogare mihi liceret, an aliquando globus hic evanuerit, atque ita commune gravitatis centrum, ut credibile est, secum abstulerit: in quo casu grando, opinor, & aqua, quasi stupidæ stolidæque, nubes intra, incertæ quid facerent, hæserunt. Fieri quoque potest, ut attractæ ab ingenti illo spatio vacuo, quod globi terrestris abitus reliquerat, omnem illum ambitum rarefecerint, ac imprimis aër, qui summè distrahibilis est, summâque velocitate concurrerint ad vacuum.

cuum illud explendum. Forsan etiam corpora solida magis & materialia, ut aves, quarum plurimas isthic per aërem fuisse sparsas, probabile est, receperunt sese magis versus centrum illius magnæ sphæræ vacuæ, (quia rationi convenit, substantiis sub minori mole plus materiæ continentibus, assignari angustiora loca, & rarioribus ampliora) atque ibi fame denique perierunt, & in terram resoluta, novum quendam globulum, cum exiguâ illâ aquâ in nubibus relictâ, constituerunt. Potuit & illud fieri, ut eædem materiæ, tanquam lumine cassæ, discessum terræ non animadverterint, ac cæco quodam impetu, more solito descenderint, dumque terræ se putant occurrere, paulatim ad centrum delatæ fuerint, ubi etiam hoc tempore consisterent, nisi ab eodem globo impedirentur. Denique ut cordatè magis isti philosopho respondeamus, adfirmo ipsi, tam scire me, quid post globi terrestris annihilationem sit secuturum, quam ipse scivisset, quid de eo, aut circa eum, secuturum fuisset, antequam crearetur. Et quia non dubito, confessurum, nescire se, ac neque quidem imaginando concipere posse quicquam rerum quæ consecutæ sunt, quarum cognitionem sola nobis experientia paravit; mihi quoque veniam tribuet, ac excusationi locum relinquet, si nego me scire quæ ipse scit de rebus, quæ post annihilationem illius globi sequerentur. Ego enim experientiâ illâ careo, quâ ipse præditus est. Dic jam, si quid habes aliud.

Simp. Hæc est illa figura, quæ repræsentat globum terrestrem, cum ingenti cavernâ aëris plenâ, circa centrum ejus. Et ut ostendat, quod gravia non moveantur deorsum, ut uniantur cum globo terrestri, de Copernici sententiâ; constituit hunc lapidem in centro, quæritque, quid is libertati suæ permissus, esset facturus: alium lapidem collocat in cavitate magni illius hiatus, & easdem interrogationes instituit. Quoad primum, ita dicit: *Lapis in centro constitutus aut ascendet ad terram in punctum aliquod, aut non. Si secundum; falsum est, partes ob solam sejunctionem à toto, ad illud moveri. Si primum; omnis ratio & experientia renititur, neque gravia in suæ gravitatis centro conquiescent. Item si suspensus lapis liberatus decidat in centrum, separabit se à toto, contra Copernicum: si pendeat, refragatur omnis experientia cum videamus integros fornices corruere.*

Salv. Respondebo, licet haud absque magno meo periculo, cum præsto sit, qui per experientiam cognoverit, (rem nunquam mihi visam) quid faciant illi lapides in istâ magnâ cavernâ, & cre-



Digitized by Google

*Prius sunt res graves, quàm centrum gravitatis.*
*Transposito magno gravium aggregato, particula ab eo separata idem sequerentur.*
* tutta la volta premerebbe.

dere me dicam res graves communi centro gravitatis esse priores: ita ut non centrum aliquod (quia hoc nonnisi punctum est indivisibile, & proinde omni efficaciâ destitutum) vim habeat attrahendi ad sese materias graves: sed ipsæ materiæ naturali ad unitionem conspiratione sibi commuue centrum quoddam efforment, quod illud ipsum est, circa quod partes æquali momento consistunt. Unde existimo, si grande gravium aggregatum in quemcunque locum transferretur, particulas à toto separatas, illud sese secuturas, & penetraturas absque impedimento, dum in partes minus se graves inciderent: si verò materias offenderent se graviores, non descensuras ulteriùs. Hinc arbitror, in cavernâ aëre plenâ, * fornix totus incumberet, ac tum solummodo violentè sustentaretur supra illum aërem, si durities à gravitate superari rumpive non posset: sed soluti nec cohærentes lapides, credo, descenderent ad centrum, neque supernatarent aëri: nec propterea dici posset, quod non moveantur ad suum totum, cum ibi moveantur, ubi omnes totius partes moverentur, nisi impedimenta obstarent.

SIMP. In iis quæ restant, auctor erroris alicujus arcessit quendam Copernici sectatorum, qui terram annuo atque diurno motu eâ ratione moveri facit, ut rota currûs movetur supra circulum terræ simul & in seipsam: unde sequitur, ut aut globum terrestrem quàm par est grandiorem, aut orbem Magnum nimis exiguum constituat, eò quod 365. revolutiones Æquinoctialis, circumferentiam Orbis Magni minimè æquant.

SALV. Adverte quod æquivoces, & contrarium dicas his, quæ in libello scripta fuisse oportet. Ita namque dicendum est. Copernicanum illum facere globum terrestrem nimis parvum, aut orbem magnum nimis grandem: non autem terrestrem nimis grandem, & annuum nimis parvum.

SIMP. Æquivocatio si qua hîc est, mea quidem certè non est. Ecce verba libelli: *Non vides, quod vel circulum annuum aquo minorem, vel orbem terreum justo multò fabricet majorem.*

SALV. An primus auctor erraverit, scire nequeo, cùm libelli auctor eum non nominet. Error verò libelli manifestus & inexcusabilis est, seu sectator ille Copernici peccaverit, seu non peccaverit. Nam auctor libelli sicco pede transit, nec animadvertit errorem adeò materialem, nec notat eum, nec emendat. Sed condonemus hoc ei, tanquam errorem ex incuriâ potius quàm aliunde profectum. Quod nisi defatigatus essem, & fastidirem ulterius in his occupari, & fri-

& frivolis ac leviculis illis altercationibus, perexiguo cum fructu tempus consumere: possem ostendere, non esse impossibile, ut circulus, rotâ currûs non major, non dicam 365. sed minùs quàm 20. revolutionibus suis possit describere vel metiri circumferentiam non Orbis magni solùm, sed alterius vel millies majoris: idque dico monstrandi causâ, non deësse subtilitates multo majores istâ, quâ ille auctor errorem Copernici notat. Sed, quæso, respiremus aliquantulum, ut ad alterum illum Philosophum, oppugnatorem ejusdem Copernici, postea deveniamus.

*Non est absurdum, circumferentiam parvi circuli nec sæpe revoluti, posse metiri atque describere lineam majorem cujuscunque maximi circuli.*

SAGR. Est & mihi profectò respiratione quâdam opus, licet aures tantummodo delassarim. Quod si constaret, in altero isthoc auctore non ingeniosiora & cognitu digniora nobis expectanda, fortè præferrem, captandi refrigerii causâ naviculæ me committere.

SIMP. Credo, majoris te momenti res hîc auditurum. Est enim ille consummatissimus philosophus, & insuper excellens mathematicus, ac Tychonem in materiâ cometarum, novarumque stellarum refutavit.

SALV. Est ille forsan idem auctor Antitychonis?

SIMP. Is ipse est: sed confutatio contra stellas novas in Antitychone non extat, nisi quatenus demonstrat, illas inalterabilitati & ingenerabilitati Cæli nihil adferre præjudicii, Ut jam tibi dixi: sed post Antitychonem, cùm invenisset modum demonstrandi per doctrinam Parallaxium, illas etiam esse res elementares, & concavo Lunæ conclusas, scripsit tunc alterum librum, *De tribus novis stellis, &c.* eíque miscuit etiam argumenta contra Copernicum. Alio tempore produxi tibi, quæ de stellis illis novis in Antitychone scripserit, ubi non negabat, eas esse in Cælo, sed demonstrabat tamen, productionem ipsarum non immutare inalterabilitem Cæli, idque discursu purè Philosophico faciebat, eo modo quem tibi dixi. Nec facilè dixero, quem ille postea modum excogitaverit, easdem exexcludendi Cælo. Cùm enim in ista confutatione supputationes & Parallaxes adhibeat, materias parum aut nihil mihi cognitas, nec legere sustinui: tantùm impendi operam illis contra terræ motum instantiis, quæ merè physicæ sunt.

SALV. Intelligo rectissimè. Par erit, ut auditis oppositionibus adversùs Copernicum, audiamus etiam videamúsque saltem modum, quo per doctrinam parallaxium demonstrat, stellas illas novas, tantis támque celebribus ab Astronomis habitas altissimas, & inter sy-



Digitized by Google

dera firmamenti relatas, elementares fuisse. Auctor ille profectò propter ingentis animi facinus hoc detrahendi de Cælo stellas novas, & in sphæram elementarem compingendi, dignus est, qui immensùm extollatur, & aut ipse stellis inferatur, aut saltem inter eas nomen ipsius æterno famæ præconio celebretur. Quàm primùm ergo nos expediamus ex hac parte, Copernici opinionem oppugnante, ac instantias ejus exordire.

SIMP. Non consultum est, ut eas ad verbum legamus: satis enim prolixæ sunt. Cùm sæpius attentè librum perlegerim, ad paginarum oras, ut vides, annotavi præcipua, in quibus demonstrationis nervus consistit. Hæc solùm legere suffecerit. Primum argumentum incipit ibi. *Et primo, si opinio Copernici recipiatur, Criterium naturalis Philosophiæ, ni prorsus tollatur, vehementer saltem labefactari videtur.* Id vero Criterium, ut omnes philosophorum sectæ sentiunt, hoc sibi vult, quod Sensus & Experientia nostri sint in Philosophando duces: sed in hypothesi Copernicanâ sensus insigniter decipiuntur, dum sensibiliter animadvertunt, in propinquo, & quidem in mediis purissimis, gravissima corpora rectè ad perpendiculum descendere, nec vel pilum declinare à lineâ rectâ: at nihilominus ex Copernici doctrinâ, visus in re tam clarâ decipitur, nec motus iste rectus est, sed ex recto circularique mistus.

*Opinio Copernici, philosophia criterium evertit.*

SALV. Hoc primum argumentum est, quod Aristoteles & Ptolemæus, omnésque sectatores eorum producunt: ad quod abunde responsum est, & ostensus paralogismus, ac satis apertè declaratum, quod motus nobis aliisque mobilibus communis, perinde sit ac si nec esset. Sed cum veræ conclusiones sexcentis rationibus confirmari possint, in gratiam illius Philosophi quid aliud adjungam: & tu Simplici, vices ejus sustinens ad interrogata responde: ac primò dic mihi, quem effectum habet in te lapis ille, qui decidens de summitate Turris, causa est, ut motum illum animadvertas? Nam si casus ejus nihil amplius, nihílque novi operaretur in te, præter id quod operabatur quies ejus in summitate Turris, certè minimè descensum ejus animadverteres, nec motum ejusdem à quiete destingueres.

*Motus communis proinde est ac si non esset.*

*Alia ratione confutatur argumentum sumptum à cadentibus ad perpendiculum.*

SIMP. Percipio descensum ejus respectu Turris. Jam enim illum video tali signo Turris, mox humiliori alii adsitum, & ita consequenter, donec in terram delatum animadvertam.

SALV. Ergo si lapis ille aquilæ volantis unguibus excidisset, & per simpli-

ſimplicem aërem inviſibilem deſcendiſſet, nec tu haberes aliud objectum viſibile & ſtabile, cum quo comparares illud, non poſſes advertere motum lapidis?

SIMP. Imò minùs adhuc animadverterem: nam ad videndum lapidem, dum altiſſimus eſt, oporteret aut erigere caput, aut ſubmittere pro lapſu illius, & in ſummâ, vel caput, vel oculos ita movere, ut motum lapidis ſubſequerentur. *Unde motus cadentis animadvertatur.*

SALV. Nunc veram reſponſionem attuliſti. Cognoſcis ergo quietem illius lapidis, dum immoto prorſus oculo, ſemper eum ante te vides: moveri verò deprehendis, dum, ne eum ex oculis amittas, organum viſûs, hoc eſt, oculos movere cogeris. Quotieſcunque igitur irretortis oculis continuè intueris objectum aliquod eodem aſpectu, ſemper illud immobile judicares. *Motus oculi, de objecto viſo nobis eſt argumento.*

SIMP. Credo, neceſſariò hoc ita fieri.

SALV. Jam mihi finge, te navigantem, oculos in antennæ caput habere defixos: anne putas, quod propter motum navigii vel celerrimum neceſſe ſit oculos quoque movere, ut obverſum ſemper antennæ capiti viſum teneas, ejuſque motum ſubſequare?

SIMP. Certus ſum, nullâ hîc opus fore mutatione, non ſolum in viſu, ſed etiam ſi quò direxiſſem ictum ſclopeti, quo tandemcunque motu navigii, nihil haberem neceſſe, juſtæ directionis obſervandæ cauſâ vel pilum mutare.

SALV. Atque hoc eò fit, quia motus quem navis ipſi antennæ confert, eundem & tibi confert oculôque tuo: nec oculum in caput antennæ defixurus vel hilum inflectere debes, & per conſequens antenna apparet immobilis. Nunc accommoda quæ diximus, ad vertiginem terræ, & ad lapidem in ſummitate Turris hærentem, cujus quidem motum diſcernere non potes, cum circularis illa motio viſu ſubſequenda, beneficio terræ, tibi cum lapide ſit communis, nec oculum propterea movere conveniat. Sin autem inſuper accedit motus deorſum, qui lapidi peculiaris, nec tuus eſt, quique cum circulari miſcetur, tunc circularis, quippe lapidi oculoque communis, imperceptibilis eſſe pergit, tantumque fit ſenſibilis rectus utpote quem viſu proſecuturus, magis ac magis oculum demittes. Velim, ad eximendum errorem iſti philoſopho, poſſem ei perſuadere, navem ut aliquando conſcenderet, ibique vas quoddam ſibi pararet ſatis profundum, & aquâ plenum: haberet quoque pilam è cerâ, vel aliâ materiâ lentiſſimè fundum petente, ſic *Experimentum oſtendens, motum communem eſſe imperceptibilem.*



Digitized by Google

ut horæ minuto vix cubitum descendere: navim deinde quantocunque posset cursu ferri sineret, ita quidem ut horæ minuto plusquam centum cubitos proveheretur: denique dictam pilam, aquæ leviter immergeret liberè descensuram, ejusque motum diligenter observaret. Is igitur initio videret, illam pilam directè contendere versus illud ipsum fundi vasis punctum, quod navi stante quoque peteret: ac talis motus, ipsius quidem oculo, & respectu vasis, appareret ad perpendiculum exactissimus rectissimúsque: & tamen affirmari non potest, quod non sit compositus ex recto deorsum: & orbico circa elementum aquæ. Quæ si accidunt in motibus non naturalibus, & in materiis, de quibus cùm in earum statu quietis, tum etiam postea in statu contrario motûs, experimentum capere possumus, & tamen quoad apparentiam non animadvertitur ulla diversitas, ipséque sensus decipi videtur; quomodo vellemus ergo destinguere circa terram, quæ perpetuò, quoad sive motum sive quietem, in eadem constitutione mansit? & quo tempore in ipsâ vellemus experiri, num aliqua differentia deprehendatur inter ista accidentia motus localis in diversis ejus statibus motus & quietis, si ipsa in alterutro horum solo æternùm perdurat?

*Consideratio subtilis, quomodo Telescopium eadem facilitate, tam in vertice, quam pede navis adhiberi possit.*

SAGR. Discursus isti mihi recrearunt aliquanto stomachum, à piscibus illis istisque limacibus exparte nauseantem. Ac prior quidem eorum fecit, ut succurreret mihi correctio cujusdam erroris, tantam veri speciem habentis, ut haud sciam, an è millenis vel unus sit, cui non imponat. Is ita habet. Cum navigarem in Syriam, instructus Telescopio sat bono, donato mihi à communi nostro amico, qui nuper id commentus erat, dixi nautis illis, hoc instrumentum navigantibus magno commodo esse posse, si in verice mâli adhibeatur ad detegendas è longinquo dignoscendasque naves. Illi probabant quidem instrumenti commoditatem: interim objiciebant eodem utendi difficultatem propter assiduam fluctuationem navis, in summitate mâli præcipuè, ubi tanto major fit agitatio: commodius autem fore, si quis ad mâli pedem eo posset uti, ubi motio illa minus quam in ullâ aliâ navigii parte sentiatur. Ego (nec enim abscondam errorem meum) eidem opinioni accessi: ac tum quidem aliud nihil regessi: postea verò dicere non possum, quis me ceperit impetus, rem illam examinandi diligentiùs: ac tandem adverti meam simplicitatem (excusabilem tamen) in admittendo pro vero id quod falsissimum est. Falsum enim ajo, quod agitatio galeæ maxima, respe-

ctu

ctu exiguæ, quæ in pede mâli eſt, uſum Teleſcopii in objectis ſcrutandis difficiliorem ſit redditura.

Salv. Ego ſtetiſſem à nautarum, atque etiam tuis à principio partibus.

Simp. Stetiſſem pariter & ego, atque etiamnum ſto, nec credo vel ſeculi adhibitâ meditatione me rem aliter intellecturum.

Sagr. Ambobus igitur ego me præſtabo magiſtrum. Utar autem interrogandi methodo, ut quæ & ad res dilucidandas percommoda eſt, & præterea delectionem adfert eliciendo ſententiam alicujus, ut ſcire ſe videat, quæ neſcire putabat. Ac initio ſuppono, navigia, aut quidquid ſcrutari libet, ſatis eſſe remota, puta 4. 6. 10. aut 20. milliaribus: nam ad inveſtiganda vicina, perſpicillis nihil eſt opus: & per conſequens, Teleſcopium in hac diſtantiâ 4. aut 6. milliarium, ſat commodè quodcunque navigium, vel etiam majorem machinam detegere poteſt. Jam quæro, quales in ſpecie & quot numero ſint motus à fluctuatione navigii dependentes, qui galeæ ſeu ſummitati mâli accidunt.

Salv. Fingamus, navem ad Ortum ire. Principio, tranquilliſſimo mari nullus eſſet alius motus, niſi ille progreſſivus: at accedente undarum agitatione, motus orietur alius, qui partim proram ac puppim per vices elevando deprimendoque præſtabit, ut galea prorſum ac retroſum inclinet: partim vacillante in latera navigio, mâlum in dextram, ſiniſtrámque nutare faciet: rurſum alii fluctus navim in gyrum impellent, & à directo in Orientem curſu modò verſus Corum ventum, mox ad Euronotum deflectent: alii ab imo carinam ſuccutientes: navim abſque deflexu ſurſum deorſumque movebunt. In univerſum autem hi motus ad duo genera revocari poſſe videntur: unus directionem Teleſcopii mutat per angulum: alter mutat eandem, per lineam, ut ita dicam, angulo non mutato, hoc eſt, ut tubus inſtrumenti ſemper ſibi ipſi parallelus maneat.

*Motus varii, à fluctuatione navigii dependentes.*

*Duæ mutationes in Teleſcopio factæ, dependentes ab agitatione navis.*

Sagr. Porrò dic mihi: ſi Teleſcopium priùs hîc directum in Turrim illam Buranam, ſex milliaribus hinc diſtantem, tranſverſum ſolummodo, quod ajunt, unguem per angulum deflecteremus ad dextram aut ſiniſtram, ſurſum deorſúmve; quemnam hæc inflexio præſtaret effectum in iſtâ Turri captandâ?

Salv. Faceret, ut illam penitus ex oculis amitteremus. Talis enim declinatio, licet hîc minima, tamen iſthic centenis, imò millenis cubitis valere poteſt.

Sagr.

Digitized by Google

Sagr. At si sine mutatione anguli, tubum semper sibi ipsi parallelum servando, transferremus instrumentum 10. aut 12. cubitis remotiùs ad dextram aut ad sinistram, sursum vel deorsum; quem effectum ea res quoad Turrim haberet?

Salv. Absolutè imperceptibilem: cùm enim spatia hîc & isthic intra radios parallelos contineantur: necesse est ut hîc & illic factæ mutationes sint æquales: cúmque spatium, quod isthic ab instrumento detegitur, multarum ejusmodi Turrium capax sit, non est periculum ut visu illius excidamus.

Sagr. Ut jam redeamus ad navem, nil hæsitantes affirmare possumus, quod movere Telescopium ad dextram aut ad sinistram, sursum vel deorsum, atque etiam prorsum aut retrorsum, ad 20. vel 25. cubitos, dummodo id semper sibi ipsi parallelum teneamus, radium visivum non plus abducere possit ab observato puncto, quam iidem illi 25. cubiti, cumque ex intervallo 1. vel 10. milliarium, spatium ab instrumento detectum multò sit largius quàm quodcunque visum navigium, itaque tam exigua mutatio præstare non potest, ut illud ex oculis amittam. Impedimentum igitur & causa, ut aberremus ab objecto, non nisi à mutatione per angulum facta proficisci potest, quamvis ab agitatione navigii profecta Telescopii translatio sursum, deorsum, ad dextram aut sinistram, magnum numerum cubitorum inferre non potest. Jam pone, duo tibi esse Telescopia, quorum unum adfixum sit ad inferiorem mâli navis partem, & alterum non quidem in summo mâlo, sed in summâ certè antennâ, cùm ei pinna jungitur: utrumque verò directum esse ad navigium 10. milliaribus remotum: dic mihi, credísne, quòd quacunque navis agitatione, aut inclinatione mâli, major mutatio, quoad angulum, fiat in altissimo tubo quàm in infimo? Cum impetus undæ proram extulerit, antennæ supremitas 30. vel 40. brachiis plusquam pes mâli retrocedet, ac per tantundem spatii tubum superiorem, inferiorem verò per palmum solummodo retrahet: sed angulus tantundem in uno, quantum & in altero instrumento mutatur. Pariter incumbens in latera fluctus plusquam centies ampliore spatio ad dextram sinistrámque transfert superiorem tubum, quàm inferiorem: sed anguli aut nihil prorsus, aut æqualiter certè mutantur. Translatio ergo ad dextram aut ad sinistram, antrorsum aut retrorsum, sursum deorsúmque, non præbet impedimentum sensibile in conspiciendis objectis longinquis: at verò

sit verò maximam alterationem anguli. Necessariò itaque fatendum est, usum Telescopii in summitate mâli quàm ejus pede difficiliorem non esse, cùm angulares mutationes utrinque sint æquales.

Salv. Quàm circumspecte eò descendendum est, ut propositionem aliquam affirmes aùt neges? Iterum dico, si quis confidenter asserentem audiat, ob majorem motum summi mâli quàm pedis ejus, usum Telescopii, suprà quàm infrà multo difficiliorem esse, neminem facilè dissensurum. Et hinc velim excusare philosophos illos, qui ferunt impatienter, ac à se submovent concedere nolentes, pilam bombardicam, quam ipsi perspicuè per rectam & perpendicularem lineam descendere vident, absolutè hac ratione moveri, sed asseverantes, moveri eam per arcum, & quidem vehementer inclinatum ac transversalem. Verùm his missis, audiamus alias oppositiones, ab auctore, quem præ manibus habemus, intentatas Copernico.

Simp. Pergit auctor ostendere, quod in doctrinâ Copernici oporteat negare sensus & sensationes maximas: cujusmodi foret, si nos, qui levissimæ cujuslibet auræ flatum sentimus, sentire non possemus impetum perpetui venti, tantâ nos velocitate corripientis, ut per horam plusquam 2529. milliaribus transvolet. Tantum enim spatii, centrum terræ, motu annuo transmittit unâ horâ, per circumferentiam orbis magni, sicut ipsemet accuratè supputat. Et quia, ut ipse dicit, ex Copernici sententiâ, *cum terrâ movetur circumpositus aër, motus tamen ejus, velocior licet ac rapidior celerrimo quocunque vento, à nobis non sentiretur, sed summa tum tranquillitas reputaretur, nisi alius motus accederet. Quid est verò decipi sensum, nisi hæc esset deceptio?*

*Motus terræ, si quis esset, causa esset perpetui vehementissimique venti.*

Salv. Necesse est, Philosophum illum credere, terram illam, quam Copernicus in gyrum agi facit, unà cum ambiente aëre, per circumferentiam orbis magni, non esse illam ipsam, quam nos incolimus, sed aliam aliquam ab hac diversam: nostra enim hæc eâdem velocitate secum & aëre circumstante nos quoque deducit. Ecquem ictum sentiremus, si infestâ nos hastâ prosequentem, æquali fugæ velocitate declinaremus? Iste dominus oblitus est, nos non minus ac ipsam cum aëre terram, in gyrum rapi, &, quod sequitur, ab eâdem semper aëris parte contingi, & proinde ab aëre non feriri.

*Aër semper nos eâdem sui parte contingens, nos non ferit.*

Simp. Imo secus est: ecce tibi verba immediatè sequentia. *Præterea nos quoque rotamur ex circumductione terræ, &c.*

SALV. Jam auctori tuo nullâ possum excusatione subvenire: tu ipsum excusa, Simplici, & juva, si potes.

SIMP. Nunc quidem ex improviso defensio non occurrit, quæ mihi satisfaciat.

SALV. Cogitabis igitur hac nocte, & altero mane defensionem suscipies. Interim audiamus alias oppositiones.

*Copernicanos oportet negare sensationes.*

SIMP. Prosequitur auctor eandem instantiam, & ostendit, Copernicanam doctrinam amplectentibus esse negandas sensationes proprias. Nam illud principium, cujus beneficio rotamur unà cum terrâ, nobis vel est intrinsecum, vel externum, hoc est, à raptu terræ profectum. Quod si hoc alterum affirmetur, cùm ejusmodi raptum nullum sentiamus, dicendum erit, quod sensus tactûs non sentiat proprium objectum sibi conjunctum, nec impressionem ejus in sensorio. Sin verò principium est intrinsecum, nos non sentiemus motum localem à nobis ipsis profectum, nec unquam animadvertemus propensionem perpetuò nobis ipsis annexam.

*Motus noster aut internus, aut externus esse potest, ut tamen à nobis non animadvertatur aut sentiatur*

SALV. Ergo Philosophi illius instantia huc redit, principium illud, quo nos unà cum terrâ movemur, sive sit externum, sive internum, debere nos illud omnino sensu percipere: cùm autem id non sentiamus, proinde neutrum horum esse: atque adeò nos non moveri: & per consequens, terram ipsam immobilem esse. Ego verò adfirmo, tam uno, quàm altero modo fieri posse, ut motum illum non sentiamus. Et quidem id fieri posse, si sit externum principium, experimentum navigii plusquam abundè dubitationem omnem submovet: plusquam abundè, dico, quia cùm singulis horis aut impellere navem, aut sistere queamus, & magnâ cum accuratione observare, an ex aliquâ diversitate, quæ sensu tactûs sit perceptibilis, ars illa disci possit animadvertendi, an navis moveatur necne; cumque in hunc usque diem ista scientia nondum sit inventa; quid ergo mirum est, si idipsum accidens incognitum quoque nobis est in ipsâ terrâ, quæ nos perpetuò fortasse circumtulit, ut nunquam quietem ejus experiri licuerit? Sæpissimè, Simplici, nisi fallor, Patavio, secundo flumine descendisti: nec, si vera fateri libet, unquam tamen in re sensisti participationem illius motûs, nisi navi aut ad arenam obhærente, aut in obicem aliquem impingente tu, cæterique vectores cum periculo præcipites dati fuistis. Opus esset, ut globus terrenus in obstaculum aliquod, à quo sufflaminaretur, incurreret: juro tibi, tum demum animadversurum te

*Motus navigii, vectoribus est insensibilis, quoad sensum tactus,*

Digitized by Google

te eum; qui in te resídet, impetum, à quo versùm stellas excuteres. Verum quidem est, quod alio quoque sensu, sed cum ratione juncto, possis navigii motum deprehendere, visu nimirum, dum arbores & ædificia in campo posita contueris; quæ cùm sint à navi separata, moveri videntur in contrarium. Si per ejus generis experimentum, de terræ mobilitate persuaderi te sineres, juberem intueri sidera, quæ propter eandem causam apparent tibi quasi contrario motu ferantur.

*Motus terrestris è stellis deprehenditur.*

Si quis deinde miraretur, nos hoc principium, si quidem internum nobis esset, non sentire tamen, is parum convenientia rationi cogitaret. Nam si tale quid non sentimus, quod nobis extrinsecus accedit, & quod frequenter à nobis descedit; ecqua ratione sentiremus illud, si immutabiliter in nobis & continuè resideret? Jam ecce quid aliud in hoc argumento.

Simp. Ecce hanc exclamatiunculam. *Ex hac itaque opinione necesse est diffidere nostris sensibus, ut penitus fallacibus, vel stupidis, in sensilibus etiam conjunctissimis dijudicandis. Quam ergo veritatem sperare possumus à facultate adeò fallaci ortum trahentem.*

Salv. Ego verò hinc utiliora multo tutioráque præcepta deducere vellem, ac docere, ut majori nos circumspectione, & minori confidentiâ geramus in amplectendis iis, quæ primo nobis occursu à sensibus, qui facilè nos decipere possunt, repræsentantur. Et sanè velim, ut auctor ille non tam anxiè laboraret in erudiendis nobis, quo pacto debeamus sensu comprehendere, motum istum gravium descendentium esse rectum simplicem, & non ex alio genere; nec ægrè ferret, aut exclamaret, quod rem adeò claram, manifestam ac obviam in dubium vocemus. Nam hac ratione suo se prodit indicio, quasi credat, eos, qui motum illum circularem potiùs quàm rectum asserunt, opinari, quod ipso sensu deprehendatur, illum lapidem circulari motu ferri, sic ut illorum sensum potiùs quàm ratiocinationem provocet, ad hunc dilucidandum effectum. Id quod non est ita, Simplici. Quemadmodum enim ego, qui neutrarum sum in hac opinione partium, ac tantùm instar histrionis, Copernici personam in hac scenâ mihi sumo, nec vidi unquàm, nec mihi visus sum videre, quòd lapis iste cadat aliter ac ad perpendiculum: ita quoque credo, quod idem aliorum omnium etiam oculis eodem modo repræsentetur. Rectius ergo fecerimus, si omissâ apparentiâ, de qua inter omnes convenit, operam demus; ut ratiocinando vel con-

confirmemus, si quid veri sententia hæc habet, aut fallaciam ejus in lucem protrahamus.

SAGR. Si quando Philosophum illum obvium haberem, qui mihi supra multos alios istarum doctrinarum sectatores eminere videtur, in argumentum benevolentiæ revocarem ei quiddam in memoriam, haud dubiè sexcenties ab ipso visum, & huic rei qua de tractamus, simillimum; ex quo perspici potest, quàm facilè quis à simplici apparentiâ, aut ut ita dicam, repræsentatione sensûs, decipi queat. Apparentia illa sic habet, quod noctu per viam incedentes, Lunam pari sese passu sequi putant, dum eam tectorum suggrundia quasi radentem cernunt, per quæ illa haud secus videtur incedere, ac faceret felis, quæ revera tegulis inambulans, conspectui eorum obversaretur. Quæ apparentia nisi corrigeretur à ratione, visum nimis quàm manifestè circumsciberet.

*Argumenta contra terræ mobilitatem, ex rerum naturâ petita.*

SIMP. Profectò non desunt experimenta, quæ de simplicium sensuum fallaciis certos nos reddunt. Igitur ejusmodi sensationibus omissis hoc tempore, cognoscamus argumenta sequentia, quæ ducta sunt, ut ipse quidem dicit, *ex rerum naturâ*. Horum primum est, terram moveri non posse suâ naturâ tribus motibus valde diversis aut erit necesse, multa manifesta axiomata refutare. Primum axioma est, quod *omnis effectus dependeat ab aliquâ causâ*. Secundum, quod *nulla res seipsam producat:* unde sequitur, impossibile esse, ut movens, & quod movetur, prorsus unum idemque sint: idque non solum in rebus, quæ moventur à motore extrinseco, manifestum est: sed colligitur etiam è propositis principiis, idem accidere in motu narurali dependente à principio intrinseco: aliàs, cum movens, sit causa; & motum, ut motum, effectus; unum idemque simul omnino & causa esset & effectus. Ergo corpus non movet totum se, scilicet, ut totum moveat, & totum moveatur: sed oportet in re motâ distinguere quodammodo principium motionem efficiens, & id, quod illâ motione movetur. Tertium axioma est, quod *in rebus quæ sensui subjiciuntur; unum, quatenus unum, unam solam rem producat*. Anima in animali producit quidem diversas operationes, sed instrumentis diversis, ut visum, auditum, odoratum, generationem, &c. Et in summâ deprehenditur, in rebus sensibilibus diversas operationes derivari à diversitate quæ est in causâ. Jam si hæc axiomata conjungantur, res erit clarissima, quod corpus simplex, qualis est terra, non possit suâ naturâ moveri simul tribus motibus valde di-

*Tria axiomata, quæ supponuntur ut manifesta.*

*Corpus simplex, qualis est terra, non*

Digitized by Google

de diversis. Nam per allatas hypotheses, tota non movet se totam. Oportet igitur in eâ distinguere tria principia trium motuum: aliàs idem principium produceret plures motus. Sed cùm contineret in se tria principia motuum naturalium, ultra partem motam; non erit corpus simplex, sed compositum ex tribus principiis moventibus, & parte motâ. Si ergo terra est corpus simplex, non movebitur tribus motibus: imò nullo istorum, quos ei Copernicus attribuit, movebitur, cùm debeat uno solo moveri: quandoquidem per rationes Aristotelis est manifestum, quod moveatur ad suum centrum, sicuti monstrant partes ejus, quæ rectis ad superficiem terræ sphæricam angulis descendunt.

*potest moveri tribus diversis motibus.*

*Terra non potest moveri ullo motuum à Copernico ei attributorum.*

Salv. Multa dicenda forent consideranda circa contextum hujus argumenti. Sed cùm illud paucis verbis resolvere queamus; nolo me nunc citra necessitatem diffundere, præsertim cùm responsio mihi fuerit ab eodem auctore suppeditata, dum dixit, in animali ab unico principio productas esse diversas operationes. Unde nunc ei respondeo, simili modo, ab unico principio diversos in terrâ motus procreari.

*Responsiones ad argumenta contra mobilitatem terra sumpta ex rerum naturâ.*

Simp. Hac responsione minimè acquiescet auctor illius instantiæ: quin imò penitus illa subvertitur his quæ subjungit immediatè pro majore impugnationis factæ stabilimento, sicut audies. Corroborat, inquam, argumentum alio axiomate, nimirum isto, Quòd *natura in rebus necessariis nec deficiat, nec abundet.* Atque hoc manifestum est rimatoribus naturæ, præcipuè animalium, quæ cùm multis motibus moveri debeant, à naturâ multis fuerunt instructa flexuris, & continuè motûs instrumenta illis adjuncta, ut in genibus, in lateribus, ad incessum animalium, & cubitum, pro arbitrio ipsorum. Insuper in homine multas cubito manuîque flexiones, multas juncturas, ad varios exercendos motus attribuit. Quibus è rebus hoc argumentum adversus triplicem terræ motum depromitur. Corpus unum & continuum, aut sine flexurâ, juncturâve ullâ, diversos motus exercere potest, aut non potest. Si sine iis potest: ergo natura frustra flexuras in animalibus condidit, id quod cum axiomate pugnat: sed si sine iisdem non potest; ergo terra corpus unum, & continuum, atque adeò privatum flexuris & internodiis, non potest suî naturâ moveri pluribus motibus. Vides nunc, quàm argutè responsioni tuæ, quam quasi prævidisse videtur, occurrat.

*Quartum axioma contra motum terræ.*

*Aliud argumentum contra triplicatum terræ motum.*

Salv. Serióne hoc dicis, an me ludos facis?

*Flexiones in animalibus non sunt factæ propter motionum diversitatem. Motus animalium omnes unius sunt generis. Capita mobilium ossium omnia sunt rotunda. Necessarium esse monstratur, ut capita mobilium ossium sint rotunda, & motus animalium omnes circulares.*

SIMP. Ex animi mei sententia loquor.

SALV. Necesse igitur est, in manu tibi positum id felicitatis, ut illius Philosophi defensionem suscipere possis adversus aliam quandam instantiam ipsi objectam. In ipsius ergo nunc absentis gratiam, quæso, mihi responde. Ab initio quidem ut verum admittis, naturam ideo tribuisse animalibus articulos, flexuras, & internodia, ut multas diversasque motiones edere possint. Ego verò propositionem hanc tibi nego, atque ideo flexiones esse factas assero, ut animal movere possit unam pluresque partes suas reliquo immobili manente: & affirmo, quod ad species ac differentias motionum, illas unius esse generis, hoc est, omnes circulares. Atque hac de causâ vides, omnia capita mobilium ossium esse convexa, aut concava, nonnulla quoque sphærica, nimirum illa, quæ quaquaversum sese movere debent, ut in acetabulo scapulæ facit brachium signiferi, vexillum rotantis, aut accipitrarii, falconem ab escâ revocantis. Atque talis est flexura cubiti, in quâ circumagitur manus terebrâ quid perforantis. Sunt etiam aliqua circularia versus unam partem, & quasi cylindrica, quæ serviunt membris uno sese modo flectentibus, ut partes digitorum, alia super aliam, &c. Sed ut specialiorem inductionem omittamus, hoc unum rei veritatem in genere demonstrat, quòd in corpore solido quod movetur, cùm unum extremorum ejus non mutat locum, motus non nisi circularis esse possit: cumque in animali sese movente, unum membrorum ejus, ab altero sibi contermino membro non separetur; erit ergo talis motus necessariò circularis.

SIMP. Quî id potest? imò videmus animalia moveri plurimis motibus non circularibus, & iis inter sese diversissimis, ut sunt, currere, saltare, ascendere, descendere, natare, & alii aliique.

*Motus secundarii animalis dependentes à primis.*

SALV. Bene est: verùm isti sunt motus secundarii, à prioribus articulorum flexurarumque dependentes. E flexu crurum in genibus, & coxarum in lateribus, qui sunt circulares partiùm motus, sequitur saltus, aut cursus, quæ sunt motiones totius corporis: atqui hi possunt esse non circulares. Jam cùm in globo terrestri non requiratur, ut una pars super aliam immobilem moveatur; sed motio totius corporis esse debeat; flexuris hîc nihil opus est.

*Ad motum terræ non requiruntur flexuræ.*

SIMP. Hoc locum haberet (inquiet adversarius) si motus unicus esset: cùm autem tres sint, & quidem inter se diversissimi, fieri non potest, ut in inarticulato corpore inter se conveniant.

SALV.

Digitized by Google

SALV. Verè credo, hanc responsionem allatum iri ab isto Philosopho: cui ex alterâ parte responsurus, interrogo te, num existimes, quod globus terrestris per articulos & flexuras adaptari concinnarique possit ad participationem trium motuum circularium diversorum? Nílne respondes? Cum tu taceas, ego pro illo Philosopho respondebo; qui simpliciter hoc affirmandum diceret: aliàs enim superfluum & à proposito fuisset alienum, considerationi subjicere, quod natura flexiones ideò faciat, ut mobile differentes motus subire possit; quodque globus terrestris, utpote flexuris destitutus, attributos sibi tres motus illos habere non possit. Nam si putasset auctor, ne per flexuras quidem idoneam his motibus terram reddi potuisse, liberè pronunciasset, globum tribus motibus moveri non posse. Hoc ergo stante, quæso te, ac per te, si fieri potest, etiam auctorem argumenti Philosophum, hoc mihi humanitatis exhibeat, ut me rationem doceat applicandi globo flexuras, quò tres illi motus exerceri commodè queant. Spatium deliberandi quadrimestre vobis, imò semestre concedo. Interea mihi videtur, quod unum solum principium plures in globo terreno motus producere possit, eâ ipsâ ratione, quâ, sicut antè dixi, unicum principium, mediantibus variis instrumentis, producit motus multiplices & diversos in animalibus. Neque verò articulatione hîc opus est, cùm motiones totius, & non aliquarum partium esse debeant: & quandoquidem eæ circulares ut sint oportet, simplex figura sphærica, si quæ alia, pulcherrima est articulatio.

*Petitur ostendi, cujusmodi flexurarum beneficio globus terrenus tribus motibus diversis moveri possit.*

*Unicum principium plurium in terrâ motuum causa esse potest.*

SIMP. Si maximè largi simus, hoc solùm tibi concedemus, id accidere posse in unicâ motione: sed in tribus diversis, meo quidem & auctoris illius judicio, fuerit hoc impossibile; sicut idem, instantiam suam continuando firmandóque scribere pergit. Fingamus cum Copernico, quod terra moveatur propriâ facultate, & ab intrinseco principio, ab Occidente in Orientem, in plano Eclipticæ: & præterea quod ab eodem intrinseco principio convolvatur circa proprium suum centrum, ab Oriente in Occidentem: & pro motu tertio, quod inclinatione propriâ reflectat à Septentrione in Austrum, & contrà. Cum ipsa sit corpus continuum, & non flexionibus atque juncturis interstinctum, Ullâne imaginatione vel judicio percipere possumus, quod idem principium naturale, & indistinctum, hoc est, una eadémque propensio, simul in diversos & quasi contrarios motus distrahatur? Equidem hoc neminem dicturum esse credo,

*Alia instantia contra triplicatum terræ motum.*

nisi

Digitized by Google

nisi qui hanc hypothesin omni ratione, quà jure, quà injuriâ, propugnandam suscepit.

Salv. Subsiste parum, & in ipso libro mihi locum illum ostende. *Fingamus modò cum Copernico terram aliquâ suâ vi, & ab indito principio impelli ab Occasu ad Ortum in Ecliptica plano: tum rursus revolvi ab indito etiam principio, circa suimet centrum, ab Ortu in Occasum: tertiò deflecti rursus suopte nutu à Septentrione in Austrum, & vicissim*

*Gravis error à Copernici oppugnatore commissus.*

Dubitavi, Simplici, num fortè quem errorem, auctoris verba referendo commisisses: at jam video, quod ipsemet, & quidem nimis quàm graviter, impegerit: nec sine indignatione disco, quod hypothesin parum sibi cognitam impugnare sit aggressus. Non enim illas motiones terræ Copernicus attribuit. Et unde promit hoc, quod Copernicus motum annuum per Eclipticam, contrarium faciat motui circa proprium centrum? Non legerit oportet librum ejus, qui plurimis in locis, ac in primis statim capitibus scribit, ambas illas motiones versus easdem partes, scilicet ab Occidente in Orientem incidere. Quod si non aliunde, per se tamen hoc nosse poterat; attributis ipsi terræ motionibus, quarum una Soli, altera primo mobili demitur, esse necessarium, ut in eandem partem contendant.

*Arguta juxta & simplex instantia contra Copernicum.*

Simp. Cave ne simul & ipse, & Copernicus erretis. Motus diurnus primi mobilis nonne fit ab Ortu in Occasum? & motus annuus Solis per Eclipticam, nonne contra fit ab Occasu in Ortum? Quî vis ergo, quod iidem in terram translati, concordes è contrariis efficiantur?

Sagr. Profectò, Simplicius detexit nobis originem erroris illius Philosophi, qui necesse est ut ipse quoque hoc modo ratiocincinatus fuerit.

*Detegitur error oppositoris, ostenditurque, motum annuum & diurnum, terræ attributos, versus eandem plagam incedere, nec esse contrarios.*

Salv. Nunc errorem detrahamus minimùm, si id pote, Simplicio: is cùm videat, stellas orientes Horizontem Orientalem ascendere, haud difficulter intelliget, si hic motus non sit in stellis, necessariò dicendum esse, quod Horizon motu contrario deprimatur; & per consequens, quod terra in seipsam voluatur contrariâ ratione quàm stellæ nobis moveri videbantur, hoc est, ab Occidente versus Orientem, quod est secundum ordinem signorum Zodiaci. Quod ad alterum deinde motum attinet, cum Sol centro Zodiaci sit adfixus, & terra per circumferentiam ejus mobilis; ut ergo Sol nobis appareat per Zodiacum moveri secundum ordinem signorum ne-

Digitized by Google

cessarium est, terram eodem ordine incedere. Sol enim apparet nobis semper occupare in Zodiaco gradum oppositum ei gradui, quem terra tenet. Atque ita terrâ perambulante v. g. Arietem, Sol apparebit transire Libram: terra Tauri signum occupante, Sol Scorpionem emetietur: cum terrâ per Geminos, Sol per Sagittarium ibit. Sed hoc est, utrumque moveri versus eandem partem, scilicet secundum ordinem signorum: qualis etiam erat revolutio terræ circa proprium centrum.

Simp. Intellexi rectissimè: nec video, quid possit ad tantum errorem excusandum adferri.

Salv. Quinimo, Simplici, longè isto majorem alium audies: is est, quod terram facit moveri motu diurno circa proprium centrum: ab Oriente versus Occidentem: nec videt, si hoc ita esset, tunc motum Universi 24. horarum, apparitúrum fieri ab Occidente versus Orientem: cujus planè contrarium cernimus.

Simp. Vah, qui vix prima elementa doctrinæ sphæricæ didici, nequaquam ita graviter erraverim.

*Ex alio graviori errore monstratur, oppositorem parum studii Copernico tribuisse.*

Salv. Hinc judica, quantulum studii sit existimandus oppositor ille posuisse in legendo Copernico, cùm principalem & maximam illam Hypothesin, cui summa rerum, in quibus Copernicus ab Aristotelis & Ptolemæi doctrinâ dissentit, innititur, in contrarium planè sensum perverterit. Quod deinde pertinet ad tertium istum motum, quem auctor ex mente Copernici, ut ait, globo terrestri assignat; nescio sanè, quemnam intelligat: illum certè non esse scio, quem ei Copernicus junctim cum aliis duobus: annuo & diurno, tribuit. Non enim ei quicquam est negotii cum declinatione versus Austrum & Septentrionem: sed in id modò servit, ut axem revolutionis diurnæ continuè sibi ipsi parallelum retineat. Ita ut dicere necesse sit, oppositorem id aut aut nescivisse aut dissimulasse. Quamvis autem hæc una gravis hallucinatio sufficiat excusationi nostræ, si discussionem ulteriorem oppositionum ipsius omittamus: easdem tamen æstimabo pretio suo, ut profectò merentur præ sexcentis aliis vanorum hominum objectiunculis æstimari plurimi. Reversus igitur ad instantiam, ajo, duos motus, annuum & diurnum, non esse contrarios, imò tendere versus eandem plagam, & proinde ab eodem principio dependere posse. Tertius ultrò & sponte consequitur annuum eâ ratione, ut non necesse sit advocare principium internum aut externum (quod suo loco demonstrabo) à quo tanquam à causâ producatur.

*Dubitatur, an oppositor tertium motum à Copernico terræ tributum intellexerit.*



Digitized by Google

SAGR. Dicam ego quoque, naturalis judicii ductu, quippiam oppositori illi, qui Copernicum condemnare non veretur, si non examussim omnia sua dubia resolvere, & omnibus à se propositis objectionibus respondere scio: quasi verò mea ignorantia necessarium sit doctrinæ falsitatis argumentum. Sed si hæc ratio condemnandi scriptores ei justa videtur, æquum est, ut nec mihi, Aristotelem & Ptolemæum rejicienti succenseat: quandoquidem ipse quoque me nihilo felicior est in refellendis illis, quæ ipsi à me adversus doctrinam illorum objiciuntur. Quærit ex me, qualia sint principia, per quæ globus terrestris movetur motu annuo in Zodiaco, & diurno per Æquinoctialem in seipsum. Ei ego repono, similia hîc esse principia illis, per quæ Saturnus Zodiacum annis 30. peragrat, & multò breviori tempore secundùm Æquinoctialem in seipsum convolvitur, ut ex apparitione & occultatione collateralium ejus globorum est manifestum: similia illis, per quæ Solem uno anno Eclipticam percurrere, ac uno mense citius in seipsum, Æquinoctiali parallelum revolvi (maculæ Solares ipsi sensui fidem rei faciunt) ipsemet absque scrupulo concedit: similia denique illis, per quæ Medicea sydera Zodiacum annis 12. conficiunt, & interea circulis minimis, temporibus brevissimis circa Jovem volvuntur.

*Resolvitur eadem instantia, similium motuum aliorum corporum cælestium exemplis.*

SIMP. Auctor ille tibi negabit hæc omnia, & visum, Telescopii crystallo deceptum causabitur,

SALV. Ille verò nimium sibi concedi postulat. Nam à nobis requirit ut credamus, oculum simplicem non posse decipi in dijudicando motu recto gravium descendentium, & ipse tamen interim affirmat, oculum eum, cujus facultas est reddita perfectior, ac trigesies auctior, in percipiendis aliis istis motibus aberrare. Dicemus igitur, terram pluralitatem motuum participare, simili aut fortassis eadem ratione, quâ magnes movetur deorsum quatenus gravis, & aliis duobus motibus circularibus, uno Horizontali, altero verticali sub Meridiano. Sed quod est amplius, indica Simplici, quænam putas hunc auctorem judicaturum esse magis inter sese diversa, motum rectum & circularem, an verò motum & quietem?

*Magis discrepat motus à quiete, quàm motus rectus à circulari.*

SIMP. Motum & quietem utique. Quod inde manifestum est, quia motus circularis non est contrarius recto, secundum Aristotelem, adeò quidem ut eos misceri posse concedat, id quod in motu & quiete fieri nullo modo potest.

SAGR.

Sagr. Ergo propositio minus improbabilis est, in uno corpore naturali duo principia interna statuere, unum ad motum rectum, & alterum ad circularem, quàm duo itidem interna, unum ad motum, & alterum ad quietem. Porrò de naturali terræ partium inclinatione redeundi ad suum totum, à quo fortè per violentiam avulsæ sunt, unà concordant utræque Hypotheses, ac solummodo dissentiunt in operatione totius, dum altera vult, quod id per internum principium quiescat immobile: altera verò motum ei circularem assignat. Sed per tuam & illius Philosophi concessionem, duo principia, unum ad motum & alterum ad quietem sunt incompatibilia simul, prout etiam incompatibiles sunt eorum effectus: sed id non jam accidit in duobus motibus, recto & circulari, qui nullam habent inter sese repugnantiam.

*Probabilius attribuuntur terræ duo principia interna ad motum rectum & circularem, quàm duo ad motum & quietem.*

Salv. Hoc amplius adde, maximè probabile esse, quod motio partis à terrâ separatæ, & ad suum totum rediturae, sit ipsa quoque circularis, ut jam declaratum est. Ita ut omnibus modis, quantum ad præsentem casum attinet, mobilitas quiete sit acceptabilior. Jam persequere, Simplici, quæ restant.

*Motus partium terræ, redeuntium ad suum totum potest esse circularis.*

Simp. Robur addit auctor instantiæ suæ, producendo aliud absurdum, quod scilicet eædem motiones naturis summè diversis conveniant. Jam autem experientia docet, operationes & motus diversarum naturarum esse diversos: ídque ratio confirmat: aliàs enim nulla daretur via cognoscendi distinguendíque naturas, nisi illæ motus & operationes suas haberent, per quas ad earum substantiæ cognitionem deduceremur.

*Diversitas motuum confert ad cognoscendam diversitatem naturarum.*

Sagr. Observavi bis terve in discursibus illius auctoris, quod ad probandum, hoc ita vel ita sese habere, talem loqnendi modum adhibere soleat: rem illo & illo modo intellectui nostro conformem esse: vel, nullum aliàs nos aditum habituros ad cognitionem hujus illiusve rei: vel, Criterium philosophiæ subversum iri. Quasi verò natura cerebrum primò tribuisset hominibus, & postea demum omnia disposuisset pro capacitate intellectûs eorum. Atqui potius crediderim, Naturam res ipsas primùm arbitratu suo condidisse: pòst indidisse hominibus intellectum, qui ad quantulamcunque partem secretorum ejus, non nisi magno tamen labore percipiendam, habilis esset.

*Natura res ipsas primum suo modo fecit: post intellectum hominum, iis percipiendis idoneum condidit.*

Salv. Eadem est & mea sententia. Verùm indica, Simplici, quænam sunt istæ naturæ diversæ, quibus Copernicus contra expe-



Digitized by Google

rientiam & rationem, motus & operationes easdem assignat?

SIMP. Ecce tibi illas. Aqua & Aër (quæ utique diversæ sunt à terrâ naturæ) & res omnes in iis elementis inventæ, habebunt omnes unà tres illas motiones, quas Copernicus esse fingit in globo terrestri. Et pergit hoc demonstrare Geometricè, quod scilicet ex doctrinâ Copernici necessariò sequatur, nubem in aëre suspensam, ac diutissimè capiti sine loci mutatione imminentem, habere omnes tres illas motiones cum globo terrestri communes. Demonstratio ibi extat, potes ipse legere: non possum enim referre memoriter.

*Copernicus easdem operationes diversis naturis per errorem assignat.*

SALV. Non placet eam legere: quin existimo, superfluè positam, & à nemine Copernicano negandam. Itaque demonstratione concessâ, de instantiâ loquamur, quæ mihi videtur exiguam habere vim aliquid concludendi contra Copernicanam hypothesin, eò quod nihil derogetur illis motibus & illis operationibus, per quas venitur in cognitionem naturarum &c. Responde mihi, quæso, Simplici: Num accidentia illa in quibus aliquæ res exactissimè conveniunt, nobis inservire possunt ad earundem rerum cognoscendâs diversas naturas?

SIMP. Non domine: imò planè contrarium est verum. Nam ab identitate operationum & accidentium, non nisi ad identitatem naturarum argumentari possumus.

SALV. Proinde diversas naturas aquæ, terræ, aëris, aliarumque rerum his elementis contentarum, non arguis ex illis operationibus, in quibus omnia hæc elementa, & eorum annexa conveniunt, sed ex operationibus aliis. Estne ita?

*Ex accidentibus communibus non possunt cognosci natura diversa.*

SIMP. Ita revera.

SALV. Ergo is, qui relinqueret in elementis omnes illos motus, operationes, & alia accidentia, quibus eorum naturæ distinguuntur nos non privaret facultate cognitionis ipsorum acquirendæ, etiamsi postea removeret illam operationem, in quâ junctim omnia conveniunt, & quæ proinde nihil facit ad distinctionem talium naturarum.

SIMP. Optimè, credo, ratiocinaris.

SALV. Sed terram, aquam & aërem, æqualiter à naturâ fuisse constituta immobilia circa centrum, nonne & tua, & Aristotelis, & Ptolemæi, & qui hos sectantur omnium est sententia?

SIMP. Est recepta, ceu veritas irrefragabilis.

SALV. Igitur ex istâ communi naturali conditione quiescendi circa cen-

centrum, non sumuntur argumenta de diversis naturis illorum elementorum & rerum elementarium: sed oportet ex aliis qualitatibus non communibus, earum notitiam parare. Proinde qui adimeret elementis tantummodo quietem illam communem, & interim iis relinqueret omnes alias operationes, is nullo modo viam cognoscendi essentias eorum interciperet. Jam verò Copernicus non adimit elementis aliud nisi communem illam quietem, eámque transmutat in communissimum motum, relictâ iis gravitate, levitate, motu sursum ac deorsum tardiore velocioréve, raritate, densitate; qualitatibus calidi, frigidi, sicci, humidi; & in summâ rebus omnibus aliis. Tale igitur absurdum, quale sibi iste auctor imaginatur, in Hypothesi Copernicanâ non invenitur: neque convenire in motûs identitate, magis aut minus interest ad diversificandas aut non diversificandas naturas, quàm convenire in identitate quietis. Jam indica, si quod aliud incontrarium est argumentum.

*Elementa convenire in motu communi nihilo magis minusve refert, quam in communi quiete convenire.*

Simp. Sequitur instantia quarta, ab observatione naturali desumpta, quæ est, quod corpora ejusdem generis, aut habent motus in genere convenientes, aut in quiete conveniunt. Sed in Hypothesi Copernicanâ, corpora in genere convenientia; & inter se similia, quoad motum summoperè discreparent, & è diametro sibi opponerentur: nam stellæ adeò inter se similes, in motu nihilominus essent inter se tantopere dissimiles, sex planetis in orbem perpetuò revolutis, Sole verò stellísque fixis omnibus perpetuò stantibus immotis.

*Corpora ejusdem generis, habent motus qui in genere conveniunt.*

Salv. Argumentum in formâ bonum esse videtur: at applicatio & materia laborat. Quod si persistere volet auctor in assumpto suo, consequentia directè statim in ipsummet retorqueri poterit. Progressus argumenti sic habet: Inter corpora mundana, sex sunt, quæ perpetuò moventur, ut sunt sex planetæ: de cæteris, hoc est, de Terrâ, de Sole, deque stellis fixis dubitatur, quodnam illorum moveatur, aut immotum perstet: cùm sit necessarium, ut stante terrâ, Sol & stellæ fixæ moveantur; & cum fieri quoque possit, ut Sole fixisque stellis immotis moveatur terra. In dubio facti quæritur, quibusnam convenientiùs attribui possit motus, & quibus quies. Dictat autem judicium naturale, quòd motus existimandus sit his competere, quæ in genere & in essentiâ magis cognata sunt illis corporibus, quæ haud dubiè moventur: quies autem his, quæ magis ab iisdem discrepant. Et cum æterna quies, perpetuúsque motus, diversissima sint accidentia; manifestum est, oportere corpori semper mobili di-

*Aliud argumentum contra Copernicum.*

*Concluditur cùm terra natura tenebrosa sit, Sol autem stellæque fixæ lucidæ, illam*

*mobilem esse, & has immobiles.* versissimam esse naturam à naturâ corporis semper stabilis. Dum ergo de motu & quiete dubii sumus, ergo tentemus, an subsidio alterius alicujus effectionis insignioris investigare queamus, terráne, an verò Sol & stellæ fixæ, magis cum corporibus hauddubiè mobilibus conveniant. Sed ecce naturam oportunè desiderio nostro subscribentem: ea subministrat nobis duas affectiones insignes, nec minus quàm motus & quies, inter sese diversas: quæ sunt, Lux & Tenebræ, seu esse naturâ splendidissimum, & esse obscurum ac omni luce privatum. Itaque corpora interno & externo splendore decorata, à corporibus omni luce destitutis diversissimam habent essentiam. Luce terra privatur: splendidissimus per se Sol est, nec minus stellæ fixæ. Sex planetæ mobiles in universum luce carent, ut & terra. Eorum igitur essentia cum terrâ convenit, & à Sole stellisque fixis discrepant. Mobilis igitur est terrâ: immobilis Sol; & sphæra stellata.

Simp. Verùm auctor non concedet, sex planetas esse tenebrosas, & huic negationi tenaciter inhærebit: vel etiam conformitatem nanaturæ magnam inter sex planetas & solem stellâsque fixas, & rursum inæqualitatem inter istas ac terram, demonstrabit ex aliis quàm tenebrarum ac lucis affectionibus. Imò jam occurrit mihi, in instantiâ quintâ, quæ sequitur, expressam esse summam disparitatem inter terram & corpora cælestia, cum scribit: Ex Hypothesi

*Alia differentia inter terram & corpora Cælestia, sumpta à puritate & impuritate.* Copernicanâ magnam confusionem ac turbationem orituram in Systemate Universi, & inter partes ejus. Nam inter corpora cælestia immutabilia & incorruptibilia secundum Aristotelem, Tychonem aliosque, inter corpora inquam tam nobilia judicio omnium, ipsiusque Copernici, affirmantis, ea esse ordinata & optimâ constitutione disposita, omnémque virtutis inconstantiam inde removentis; addo etiam inter corpora tam pura, scilicet Venerem & Martem, collocabitur sentina omnium materiarum corruptibilium, cujusmodi est terra, aqua, aër, & omnia mixta. At quanto præstantior distributio, naturæque convenientior est ea, quam Deus ipse fuit architectatus, segregando pura ab impuris, mortalia ab immortalibus, ut aliæ scholæ docent, quæ tradunt, impuras & caducas illas materias angusto concavo Lunaris Orbis esse conclusas: supra quas non interrupta serie res posteà cælestes panduntur.

*Copernicus Universi Aristotelici turbas ingerit,* Salv. Verùm est sanè, quod Copernicanum Systema perturbationem immittat in Universum Aristotelis: sed nos tractamus de Universo nostro vero & reali. Quod deinde disparitatem essentiæ inter

inter terram & corpora Cæleſtia, auctor iſte vult inferre ab horum incorruptibilitate; & illorum corruptibilitate, ſecundum doctrinam Ariſtotelis, & ex eâ diſparitate motum Soli fixiſque immobilitatem terræ adferre; Paralogiſmum committit, ſupponendo id quod eſt in quæſtione. Nam Ariſtoteles incorruptibilitatem corporum Cæleſtium infert ex motu, de quo diſputatur, illorumne ſit, an verò terræ. De vanitate poſtea rhetoricarum iſtarum illationum ſatis ſupérque dictum eſt. Quid enim inſulſum eſt magis, quàm aſſerere, terram & elementa relegata & ſeparata eſſe à ſphæris Cæleſtibus, & exilii quaſi causâ deportata in Orbem Lunarem? Quid enim? annon Orbis Lunaris, ſphærarum Cæleſtium eſt una, & conſentientibus illis, in medio reliquarum omnium comprehenſa? Ea verò nova ratio eſt ſeparandi pura ab impuris, morbida à ſanis, & in ipſo corde ipſôque meditullio civitatis, extruendi valetudinarium, quod meâ quidem opinione ad latus extremúmque civitatis angulum rejici conveniebat. Copernicus admiratur diſpoſitionem partium Univerſi, quod Deus magnam hanc lampadem conſtituerit, ut ſummum ſplendorem per totum templum in ipſius centro non ex aliquo latere diffunderet.

*Paralogiſmus ab Antitychonis auctore commiſſus. Stulte terra Cælo excludi videtur.*

*1. c. 10.*

Cæterùm quod globus terreſtris Venerem inter & Martem locetur, eâ de re mox tractabimus: ac ipſe tu in gratiam illius auctoris periculum facies, an Terram iſthinc exturbare queas. Sed quæſo, ne demonſtrationum ſoliditati floſculos illos rhetoricos intexamus, & eos oratoribus, vel poëtis potiùs comittamus, qui viliſſima quæque, nec raro pernicioſa, lenocinio verborum exornare ſolent. Et ſi quid aliud reſtat, quantocyùs nos expediamus.

SIMP. Reſtat ſextum & ultimum argumentum, in quo ut rem valde vero abſimilem ponit, quod corpus corruptibile & diſſipabile poſſit moveri motu perpetuo & regulari. Idque confirmat exemplo animalium, quæ licet naturali ſibi motu moveantur, laſſeſcunt tamen & quiete ad vires recuperandas indigent. Sed quid negotii eſt huic motui cum illo terræ: qui reſpectu motûs animalis immenſus eſt? Adde quod terra triplici motu diſtrahitur, & in partes diverſas abit. Quis ergo talia, niſi juratus eorum defenſor aſſerere ſuſtineat? Neque verò valet in hoc caſu, quod Copernicus adducit; cúm hic motus ſit terræ naturalis, nec violentus, eum effectus quoque motui violento contrarios operari: ac illas quidem res facilè diſſolvi, nec diu ſubſiſtere poſſe, quibus impetus ac vis admovetur: eas vero,

*Argumentum ſumptum ab animalibus, quæ quiete indigent, etſi motus eorum ſit naturalis.*

Digitized by Google

rò, quæ naturâ fiunt, in optimâ dispositione suâ conservari. Non, inquam, valet hæc responsio, & à nostrâ prosternitur. Est enim animal utique corpus naturale, nec arte fabricatum, ejúsque motio naturalis est, quippe ab animâ, hoc est, intrinseco principio manans: violentus autem ille motus est. cujus principium extrà est, & ad quem res mota nihil confert: nihilominus animal longo tempore motum suum continuans, defagitatur, atque etiam pertinaciter instans moritur. Vides ergo, ut in ipsa naturâ, undequaque vestigia Copernicanæ hypothesi adversantia, nuspiam autem faventia sese offerant. Et ne partes amplius oppositoris illius obeam, audi quid ipsemet adducat adversus Keplerum (cum quo disputat) in illo argumento, ubi Keplerus oppugnat eos, quibus inconveniens, imo impossibile videtur, in immensum augeri sphæram stellatam, prout hypothesis Copernicana requirit. Instat ergo Keplerus dicendo: *Difficilius est, accidens præter modulum subjecti intendere, quàm subjectum sine accidente augere. Copernicus ergo verisimilius facit, qui auget Orbem Stellarum fixarum absque motu, quam Ptolemeus, qui auget motum fixarum immensâ velocitate.* Quam instantiam solvit auctor, miratus, adeò decipi Keplerum affirmando, quod in hypothesi Ptolemaicâ motus intendantur præter modulum subjecti. Nam ipsi secus videtur, scilicet non intendi motum amplius quàm modulo convenit, & pro intensione moduli motûs quoque velocitatem intendi. Hoc probaturus, molam fingit, quæ 24. horis semel revolvitur, qui quidem motus appellabitur tardissimus: at productâ semidiametro usque ad distantiam Solis, extremitas ejus velocitatem Solis æquabit: si prolongetur adusque sphæram stellatam, fixarum quoque velocitatem æquabit, utut in circumferentiâ molæ tardissimè incedat. Hanc molæ considerationem applicando nunc ad sphæram stellatam, in ejus semidiametro, quæ centro vicinior est, quanta est molæ semidiameter, accipiamus punctum: idem ille motus, qui in sphærâ stellatâ velocissimus est, erit in illo puncto tardissimus. Sed nimirum corporis magnitudo facit, ut à tardissimo velocissimus evadat, etiamsi pergat esse idem. Atque ita velocitas crescit non præter modulum subjecti, sed potius secundùm illum ejúsque magnitudinem, multo sequius quàm Keplerus existimat.

*Argumentum Kepleri pro Copernico.*

*Auctor antitychonis instat adversus Keplerum.*

Salv. Non persuadeo mihi, auctorem illum exili adeò & subjecto ingenio præditum putasse Keplerum, ut non intellexerit, altissimum terminum lineæ à centro ad orbem stellatum usque ductæ moveri

moveri velociùs, quàm punctum ejusdem lineæ à centro non plus duobus cubitis distante. Proinde necesse est, ut assequatur & capiat, hanc mentem & intentionem Keplero fuisse, ut diceret, minus absurdum esse, corpus immobile in immensum augere, quàm immensam velocitatem attribuere corpori vastissimo, respiciendo modulum, hoc est, normam & exemplum aliorum corporum naturalium, in quibus videmus, augescente distantiâ à centro, velocitatem imminui, hoc est, periodos circulationum ipsorum, longiori tempore absolvi. In quiete verò quæ capax augmenti vel decrementi non est, magnitudo vel parvitas corporis ullam diversitatem non efficit. Ut ergo responsio auctoris, argumentum Kepleri ex opposito feriat; est necesse, ut auctor ille statuat, principio moventi perinde esse, minimúmne an immensum corpus intra idem tempus moveat, cùm augmentum velocitatis statim trahatur in consequentiam auctæ molis. Sed hoc postea pugnat cum regulis architectionicis ipsius naturæ, quæ in modulo minorum sphærarum hoc observat, (quemadmodum videmus in planetis, & maximè sensibiliter in syderibus Mediceis) ut orbes minores minoribus quoque temporibus circumagat. Unde tempus revolutionis Saturni longius est omnibus temporibus minorum aliarum sphærarum, utpote quod 30. annis absolvitur. Jam ab hac ad valde minorem aliam transire sphæram, ejúsque revolutionem 24. tantùm horis determinare, id verò non abs re quis dixerit extra moduli regulas evagari. Itaque si responsionem auctoris attentè consideremus, ea non tam contra mentem & sensum argumenti dirigitur, quàm contra explicationem & modum loquendi. Quæ res auctorem ipsum arguit injuriæ, qui negare non potest, ex arte se dissimulasse intelligentiam verborum Kepleri, quæ crassæ nimis ignorantiæ reum ipsum ageret. Verùm hominis impostura stoliditas adeò manifesta fuit, ut de opinione doctrinæ, quàm Keplerus hominum litteratorum animis impressit, nec minimum detrahere potuerit. Quod attinet deinde instantiam contra motum terræ perpetuum, ex eo depromptam, quod impossibile sit, ut eum absque fatigatione continuet: cùm etiam animalia, quæ non minus naturaliter & ab interno principio moventur, lassitudinem sentiant, & ad membrorum relaxationem quiete indigeant, &c.

*Explicatio quid Kepleri dictum sibi velit, ejusquedefensio.*

*Magnitudo & parvitas corporis faciunt diversitatem in motu, sed non in quiete.*

*Ordo naturæ postulat, ut orbes minores breviori tempore, & majores temporibus longioribus circumvolvantur.*

SAGR. Mihi videor audire Keplerum ei respondentem, esse quoddam animalis genus lassitudinem hac ratione discutientis, ut in ter-

*Ficta & aculeata Kepleri responsio.*

 ram

ram abjectum volutetur: & proinde timendum non esse, ut globus terrestris defatigetur: imò probabiliter affirmari, revolutionem illam æternam, quoddam ei esse instar perpetuæ tranquillissimæque quietis.

Salv. Tu verò, Sagrede, nimiùm es argutus & satyricus. Sed omittamus joca, dum seria tractamus.

*Animalia non lassescerent, si motus eorum procederet, ut is, qui globo terreno tribuitur.*

Sagr. Pace tuâ, Salviate. Quæ dixi, non ita fortassis à te sunt aliena, ut tu fortè censes. Motio namque quieti serviens, & defatigato ex itinere corpori lassitudinem detrahens, multo facilius præstabit, ut ne lassescas: quomodo remedia præservantia, quàm curantia, in expedito magis esse solent. Et persuasum habeo, si motus animalium procederet ut is, qui terræ tribuitur, ipsa quidem defatigatum iri. Siquidem quod corpus animalis defatigatur, ejus reî causa, meo quidem judicio, hæc est, quod una sola pars adhibeatur ad movendum & seipsam, & omne corpus reliquum. Verbi gratiâ, ad ambulandum, coxendices & crura tantum adhibentur, ut & seipsa, & cætera membra portent. Contrà videmus cordis motionem esse tanquam infatigabilem, cùm se tantùm moveat. Præterea nescio quàm verum sit, motionem animalis esse naturalem, & non violentam potius: imò credo verè dici posse, quod anima moveat naturaliter membra animalis, motu præternaturali. Nam si motus sursum est præternaturalis corporibus ergo crura & coxendices, quæ corpora gravia sunt, ambulandi causâ non poterunt elevari sine violentiâ, & proinde non sine defatigatione moventis. Ascensus per scalas, corpus grave contra naturalem inclinationem suam fert sursum: unde lassitudo sequitur, mediante naturali repugnantiâ gravitatis ad talem motum. At si mobile talem subeat motionem, ad quam nullam habet repugnantiam, quæ lassitudo, vel virtutis viriumque diminutio metuenda sit in movente? & quomodo robur minueretur, dum planè non exercetur?

*Causa fatigationis animalium.*

*Motus animalium, violentus rectius quàm naturalis appellatur*

*Robur non minuitur, ubi nec exercetur.*

Simp. Sunt motus contrarii, quibus terrestris globus moveri fingitur: super his auctoris instantia fundatur.

*Instantia Clar. in ipsummet retorquetur.*

Sagr. Jam dictum est, illos non esse contrarios, & auctorem in hac re valde decipi, sic ut instantiæ vis omnis ipsum in oppugnatorem recidat, dum vult, quod primum mobile rapiat secum omnes sphæras inferiores contra motum, quem illæ eodem tempore & continuè exercent. Ad primum ergo mobile pertinet fatigatio, quippe quod non modò movere seipsum, sed etiam tot insuper sphæras alias

secum

secum ducere tenetur, easque contrario motu sibi obnitentes. Ea propter ultima illa conclusio, quam auctor inferebat asserendo, quod in disputatione de effectibus naturæ, semper multa opinioni Aristotelicæ Ptolemaicæque faventia, nihil autem unquam Copernico non adversum occurrat, adhuc magna consideratione indiget, commodiusque dicitur, cum harum Hypothesium altera vera sit, altera necessariò falsa, impossibile esse, ut in falsæ favorem unquam occurrat ratio, experientia, aut rectus discursus, quomodo veræ, nihil horum adversari potest. Oportet igitur, ut magna diversitas inveniatur inter discursus & argumenta quæ producuntur ab utrisque in utramque partem opinionum illarum. Illorum argumentorum robur ac pondus tibi ipsi, Simplici, expendendum relinquo.

*Pro veris propositionibus occurrunt argumenta firma, non item pro falsis.*

SALV. Tu verò, Sagrede, nuper actus ignei velocitate ingenii tui, prævertisti discursum meum, cum responsurus aliquid essem ad ultimum auctoris argumentum. Et quamvis ei tu plusquam sufficienter responderis: addam tamen nihilo minus nescio quid jam modò in mentem venerat. Ponit ille pro re maximè improbabili, quod corpus dissipabile & corruptibile, cujusmodi est terra, perpetuò possit moveri motu regulari, maximè cùm videamus animalia denique lassitudini succumbere, & quiete indigere. Quæ res tanto redditur absimilior vero, quid illi motui velocitas in comparabilis & immensa respectu motùs animalium attribuitur. Jam non exputo rationem, quâ ille de causâ, terræ nunc velocitatem lacessat: cum interim sphæræ stellatæ velocitas infinitò major non magis eum turbet, quàm velocitas alicujus molæ, quæ 24. horis semel tantùm revolvitur. Quod si propterea, quod velocitas conversionis terræ sit ad molæ modulum comparata, res multo majoris momenti non trahuntur in consequentiam, omittat auctor timere lassitudinem terræ: nam ne quidem pigerrimum quodvis animal, cujusmodi est Chamæleon, 24. horarum spatio quinque vel sex cubitos progressum, lassitudinem contraheret. Si verò velocitatem non amplius ad molæ modulum exigere, sed absolutè considerare velit, & quàm immensum spatium horis 24. mobili sit conficiendum, expendere; multo difficiliorem exhibere se debebat in illâ concedendâ sphæræ stellatæ, quæ terrâ velocior incomparabiliter, chiliadem corporum, globo terrestri multò majorem secum circumducere debet.

*Lassitudo, sphæra stellata potius, quàm Globo terrestri metuenda.*

Restaret jam, ut probationes expenderemus, quibus concludit auctor, stellas novas annorum 1572. & 1604. sublunares, non au-



Digitized by Google

tem cæleſtes fuiſſe, ut illorum temporum Aſtronomi communiter perſuaſum habuerunt. Audax profectò facinus. Cogitavi tamen, cum id ſcriptum adhuc mihi ſit recens, & caculi frequ ntiâ ſalebroſum, fore commodius, ut hac veſperâ & altero mane, quantum ejus potero perluſtrem, & quæ iſthic obſervaverim, ad ſolita colloquia noſtra reverſus exponam. Si quid temporis nobis erit reliquum, ad diſputationem de motu annuo attributo terræ progrediemur. Interea ſi quid habes dicere, præcipuéque Simplicius, de rebus ad motum diurnum à me prolixe ſatis examinatum pertinentibus, nonnihil adhuc temporis ſupereſt ad diſſerendum.

Simp. Ego non habeo quod dicam aliud, niſi habitos hodie ſermones viſos mihi quidem eſſe plenos peracutis ingenioſiſque meditationibus, ex parte Copernici, in confirmationem motus terræ productis: ſed non eam vim habuerunt, ut illius motûs plenam mihi fidem facere potuerint. Quicquid enim allatum eſt, in ſummam aliud nihil concludit, niſi rationes, terræ ſtabilitatem aſſerentes, neceſſarias non eſſe, ſed interim ex contrariâ parte nulla producta demonſtratio eſt, quæ neceſſario terræ mobilitatem evincat atque concludat.

Salv. Nunquam hoc mihi ſumpſi, ut ab opinione te tuâ, Simplici, deducerem: multo minus auſim de tantâ lite definitivam pronunciare ſententiam: verùm id modò mihi propoſitum & fuit hactenus, & in ſequentibus diſputationibus erit, ut manifeſtum tibi reddam, eos qui crediderunt, velociſſimum illum horarum 24. motum ſoli terræ competere, non autem Univerſo exceptâ ſolâ terrâ, non fuiſſe cæcâ quadam ratione pertractos in hanc ſententiam: ſed opinionis contrariæ rationes optimè vidiſſe, percepiſſe ponderaſſe, iiſdemque non leviter reſpondiſſe. Eodem conſilio & intentione, ſi tibi & Sagredo placuerit, conferre nos poterimus ad conſiderationem alterius motûs ab Ariſtarcho Samio primùm, & poſt à Nicolao Copernico, eidem globo tetreno tributi, qui eſt is, ut jam audiviſſe te credo, qui fit ſub Zodiaco, intra ſpatium unius anni, circa Solem, immobiliter in ejuſdem Zodiaci centro collocatum.

Simp. Quæſtio tanti momenti, tantæque nobilitatis eſt, ut de eâ diſſerentes cupidiſſime ſim auditurus: nec ambigo, quicquid hac de materiâ dici poterit, allatum iri. Ibo poſtea, & res dictas dicendaſque, per otium privatâ meditatione ruminabor. Quod ſi nihil inde lucrabor aliud, id ſaltem commodi feram, ut meliori fundamento,

Digitized by Google

mento de rebus hisce disserere possim.

Sagr. Ergo, ne Salviatus defatigetur ulterius, imponemus hodierno Colloquio nostro finem, ac die crastinâ, more solito revertemur ad discurrendum, ea spe, novitate mirè placentia nos audituros.

Simp. Relinquo librum de stellis novis: sed mecum apporto alterum illum conclusionum, ut perlustrem ea denuo, quæ contra motum annuum, crastini colloquii materiam futurum, inibi perscripta leguntur.





Digitized by Google

# TERTII DIEI

## *Colloquium.*



Agr. Desiderium ingens, quo tuum adventum expectavi, cogniturus cogitationes novas circa conversionem annuam hujus nostri globi, fecit, ut horæ noctis præteritæ mihi longissimæ viderentur, atque etiam istæ matutinæ, licet non otiosè traductæ, imo magnam partem invigilatæ recoquendis mente colloquiis hesternis, ponderandisque rationibus, adductis ab utrâque parte in patrocinium duarum contrarium Hypothesium, quarum unam Aristoteles & Ptolemæus, alteram Aristarchus atque Copernicus adstruunt. Ac meo quidem judicio, utracunque pars erraverit, excusationem profecto meretur; adeò speciosis, & ad persuadendum validis utrinque rationibus agitur: de his rationibus est mihi sermo, quas primi auctores gravissimi produxerunt. Sed quemadmodum opinio Peripatetica propter antiquitatem suam multos sectatores cultoresque nacta fuit; altera verò paucissimos, cum propter obscuritatem, tum etiam novitatem suam: ita mihi videtur, eorum inveniri multos, ac inprimis inter hodiernos esse nonnullos, qui ad tuendam opinionem, veram à se creditam, alias rationes satis pueriles, ne rediculas dicam, introduxerunt.

Salv. Idem ocurrit & mihi, & quidem tanto magis quàm tibi, quanto sæpius ejusmodi ratiunculas audivi proferri, quas vel commemorare me puderet: non quòd auctorum famam dinigrandam putem: eorum enim nomina perpetuo silentio tegi possunt: sed ne honorem generis humani tanto probro contaminem. Quod ipsum dum observo, denique non amplius habui dubitandum, inveniri certos homines, qui præposterè discurrendo, priùs conclusionem animo concipiunt, eamque vel quia propria ipsis est, vel à magnæ auctoritatis & existimationis homine alio tradita, tam sibi firmiter imprimunt, ut nunquam eradicari queat: & iis rationibus, quæ vel sibi ipsis occurrunt, vel quas ab aliis in confirmationem conceptæ opinionis adferri audiunt, quantumcunque eæ simplices & insulsæ

*Nonnulli disputantes conclusionem sibi creditam animo prius infigunt, ac postea demum ei disputationem suam adaptant.*

fulsæ sint, subitò fidem adhibent, imò applaudunt. Contrà, in adversam partem adductas rationes, utut ingeniosas firmasque, ne cum nauseâ quidem, sed prorsus indignatione & irâ acerbissime excipiunt, illorumque non nemo, furoris œstro percitus, parum abest, quin omnes machinas admoveat ad opprimendum silentioque mulctandum adversarium: cujus rei non deest, quod ipse viderim experimentum.

Sagr. Isti ergo conclusionem non è præmissis deducunt, nec rationibus stabiliunt: sed præmissas ac rationes conclusionibus jam stabilitis ac pertinaciter hærentibus applicant, vel, ut rectius dicam, implicant; confundunt atque pervertunt. Cui hominum generi non bene te miscueris, cum eorum consuetudo non injucunda modò sit, verum etiam cum periculo conjuncta. Quin pergamus potius amplecti conversationem cum domino Simplicio nostro, cujus summam ingenuitatem, & omni malignitate nudatum niveumque pectus jam à longo tempore perspectissimum habeo: & verò præterea in Peripateticâ philosophiâ sic exercitatum esse scio, ut, quæ ipsi ad tuendas Aristotelis opiniones in mentem non venerint, non temere cuiquam alii ventura certò noverim. Sed ecce tibi illum in ipso temporis articulo, totum anhelantem; cujus adventum bene longâ diei parte desideravimus. Jam in eo erat ut male tarditati tuæ diceremus.

Simp. Non est ut me accusetis: accusate Neptunum, qui mihi moræ longioris auctor extitit, dum hoc matutino refluxu maris adeo subtraxit aquas, ut navicula mea, non longe abhinc ingressa canalem fundamento carentem, in sicco destitueretur, meque plus justâ horâ maris reditum expectare cogeret. Cum è naviculâ, quæ repente vado hæserat, exscensio non daretur, observavi isthic certum quoddam accidens, quod mihi valde mirum visum est: id erat ejusmodi. Detumescente adhuc mari, videbantur aquæ, passim jam nudato vado, per diversos rivulos diffluere. Quod ipsum dum considero; uno quasi momento motum hunc cessare video, sineque ullo temporis intervallo, eandem illam aquam remeare, & mare ex retrogado fieri directum, sic ut nec momento stationarium esset. Quem effectum eo toto, quo Venetiis ago tempore, nunquam aliâs videre mihi contigit.

*Motus aquæ, fluxum inter & refluxum à quiete non interrumpitur.*

Sagr. Quia nec hoc tibi sæpe contigit, ut ita in sicco destituereris inter minutissimos rivulos, ubi perexigua declivitas seu libramentum elationis ac depressionis, vix chartæ crassitiem æquans, ac maris

maris superficiem effusioni aperiens, sufficit tamen ad accursum aquæ recursumque per ejusmodi rivulos bene longo spatio procurandum: quomodo in æstuariis nonnullis, elatio maris ad 4. vel 6. cubitos planitiem illam per centenas aliquot, imo millenas perticas inundat.

SIMP. Hoc intelligo rectissimè: credidissem tamen, quod inter ultimum depressionis terminum, & primum elationis principium debeat intercedere notabile quoddam quietis intervallum.

SALV. Hoc observare poteris in muris aut palis, in quibus illæ mutationes ad perpendiculum fiunt: sed neque isthic vere statum quietis invenies.

SIMP. Mihi videtur, cum hi duo motus contrarii sint, aliquam inter eos mediam quietem interjici oportere. Quod ipsum Aristotelis quoque doctrinæ congruum est, quo demonstat, *in puncto regressûs mediat quies.*

SAGR. Bene recordor, illius loci, sed & illud recordor, cum Philosophiæ studerem, demonstrationem Aristotelis mihi non persuasisse: sed multa mihi experimenta in contrarium oblata fuisse: quæ tibi possem etiam adducere, nisi novum ingredi pelagus abnuerem. Ita namque conventum inter nos est, nos sine interruptione, sicuti præteritis hisce diebus facimus, de propositâ materiâ disputaturos.

SIMP. Conventum & illud oportuit, si non interrumpendum, certe prolongandum esse colloquium. Cum enim heri domum rediissem, repetii lectionem libelli conclusionum, ubi demonstrationes invenio contra motum illum annuum, terræ tributum, sane quàm firmas: de quibus exactè referendis annumerandis cum diffiderem memoriæ meæ, librum ipsum huc referre placuit.

SAGR. Rectè factum. Sed si juxta conventionem hesternam, instituti colloquii materiam persequi volumus, oportet ut primum audiamus Salviatum, quid notaverit in libello de stellis novis: & postea sine aliâ interruptione veniemus ad motum annuum. Quid ergo de stellis istis proponendum Salviatus habet? anne revera vi calculi auctoris à Simplicio producti, de Cœlo in humiliores hasce regiones detractæ eæ fuerunt.

SALV. Impetum hesternâ vesperâ sumpsi legendi progressus illius, eosdemque hoc mane de novo percurri, ut cognoscerem, an, quæ mihi legisse videbar, isthic revera scripta extarent, an vero mihi larvæ & phantasticæ noctis imaginationes illusissent. In summâ deprehendi

hendi magno meo cum dolore, verè perscripta ibi & impressa omnia, quæ non extare, & philosophi illius existimationi rectius consultum esse velim. Quod vanitatem suscepti à se facinoris non ipsemet animadvertat, mihi non sit verisimile; tum quia nimis illa est aperta: tum etiam quia memini factam ab Academico amico nostro per honorificam mentionem ejus. Quin & illud veri minimè videtur esse simile, quod ab aliis persuasus fuerit, ut eis auctoritatem existimationemque suam gratificaretur, ac tale opus in lucem emitteret, unde nil nisi dedecus & ignominia à prudentibus talium esset expectanda.

Sagr. Adde futuros esse perpaucos idoneos horum judices: & vix centesimum quemque respectu illorum qui auctorem celebrabunt & extollent super omnes scientissimos qui sint, aut unquam fuerint: unum scilicet hunc fuisse qui Peripateticam inalterabilitatem cæli sustinere potuerit adversus Astronomorum gregem, quique ad augendam eorum infamiam propriis ipsos armis prostraverit. Quid autem quatuor vel sex per provinciam inventi, qui levitates ipsius animadvertunt, præstare possent adversus innumerabiles, qui cùm inepti sint ad advertendas illas & percipiendas, primâ statim denunciatione se dedunt, ac tantò magis illis applaudunt, quantò minus rem intelligunt? Adde, quod etiam illi pauculi, qui rem intelligunt, absterrentur à respondendo ad scripta tàm abjecta & pondere cassa; idque non sine magnâ ratione. Siquidem pro intelligentibus responsio non est necessaria: pro non intelligentibus autem oleum & operam perdideris.

Salv. Convenientissima meritis illorum animadversio foret profecto silentium nisi obstarent aliæ rationes, ob quas forte quasi necessarium est, ultionem ex eorum temeritate petere. Ratio una est, quòd nos reliqui Itali traducimur undique pro hominibus imperitis, & Transalpinis nos deridendos propinamus, iis maximè, qui in religione à nobis discrepant: possemque monstrare tibi talium nonnullos sat celebres, qui illudunt Academico nostro, & quotquot sunt in Italia, Mathematicis, quòd permiserint in lucem prodire, ac sine contradictione circumferri ineptias ejusmodi fabulatoris adversus Astronomos. Quanquam hic ipse quoque tolerari qualitercunqne posset, cum uberiorem adhuc ridendi materiam exteris queat præbere peritorum dissimulatio circa ineptias similium, qui disciplinas à se ne quidem intellectas, oppugnandas sibi sumunt.

SAGR. Non requiro majus exemplum petulantiæ illorum & in-infelicitatis cujusdam paris Copernici, in id nati, ut opugnaretur ab eo, qui ne quidem primariam ejus Hypothesin ob quam ipsi bellum indictum est, intelligit.

SALV. Tu verò non minus admirabere methodum confutandi Astronomos affirmantes, stellas novas fuisse superiores, orbibus planetarum, & fortassis in ipso firmamento.

SAGR. Sed quomodo tu tam brevi tempore totum hunc examinare potuisti librum, qui magno volumine constat, ac numero demonstrationum abundat?

SALV. Immoratus sum præcipuè primis illis confutationibus ejus, in quibus per duodecim demonstrationes fundatas in observationibus duodecim Astronomonorum (qui omnes existimarunt, stellam novam anno 1572. in Cassiopea conspectam, inhæsisse firmamento probat ex opposito, sublunarem illam fuisse, conferendo binas altitudines meridianas, à diversis observatoribus, in locis latitudine differentibus sumptas. Procedit autem eâ methodo quam deinceps audies. Et cum in examinando primo illo progressu auctoris animadvertere mihi visus sim, ipsum adhuc longissimè abesse à facultate concludendi aliquid adversus Astrononomos in gratiam Peripateticorum Philosophorum, & illorum opinionem, firmitudine rationum hanc longissime superare; non operæ pertium esse duxi, simili patientiâ reliquas ejus methodos examinare, sed eas cursim ac superficialiter inspexisse sat habui, certus, infinitatem primarum istarum impugnationum, pariter & cæteris inesse: & reipsâ comperies ad confutandum opus illud universum, utut tanto laboriosi calculi cum apparatu, sicut apparet, constructum, paucissima verba sufficere. Vide igitur, quomodo progrediar.

*Methodi observata à Clar. in confutandis Astronomis, & a Salviato in confutando ipso.*

Auctor ille jugulaturus adversarios, uti dixi, suismet ipsorum gladiis, sumit ingentem numerum observationum ab iisdem factarum. sunt autem isti auctores numero 12. vel 13. quorum è nonnullis calculum suum instituit, & concludit, illas stellas Lunâ inferiores extitisse. Porro cum interrogando procedere, valde mihi placeat, age, per absentiam auctoris ad interrogata mea Simplicius respondeat, quicquid auctorem ipsum responsurum fuisse putaverit. Et ut de modò dictâ stellâ 1572. in Cassiopeâ visâ differamus, dicito mihi Simplici, credisne, quod eodem illa tempore diversis in locis collocata esse potuerit, ut scilicet & in elementis & in orbibus planetarum, & in

in stellis fixis, atque etiam infinito altius extare quiverit?

Simp. Haud dubiè dicendum est, unicum eam locum, unicamque ac determinatam à terrâ distantiam obtinuisse.

Salv. Ergo si factæ ab Astronomis illis observationes essent justæ, nec calculus auctoris illius vitiosus, tunc necessarium esset, ut utrinque semper eadem exactissime distantia colligeretur. Numquid ita res habet?

Simp. Meo quidem judicio necessarium hoc est, nec auctorem contradicturum opinor.

Salv. Sed si plurimis factis supputationibus ne quidem una congrueret alteri, quid eâ de re judicares?

Simp. Judicarem omnes aberrare, seu Logistæ vitio, seu observatoris: certe plures quàm unicam justas non dixerim: quænam autem illa sit, eligere non possem.

Salv. Vellesne igitur è falsis fundamentis deducere, & pro verâ stabilire conclusionem dubiam? Profectò non. Jam calculi auctoris illius ita comparati sunt, ut minime congruant invicem. Vides ergo quàm parum fidei sit ipsis habendum.

Simp. Profecto si sic est, pro notabili defectu id fuerit habendum.

Sagr. Juvabo tamen aliquantulum cum auctore Simplicium, & Salviato dicam, argumentum ejus tum quidem necessarium fore, si sibi proposuisset auctor, exactè determinare stellæ à terrâ distantiam: id quod eum spectasse non credo: tantùm demonstrare voluisse, ex illis observationibus, hoc inferri, quod stella sublunaris fuit. Proinde si dictis ex observationibus, omnibusque supputationibus earundem altitudo stellæ semper minor quàm Lunæ colligitur, hoc ipsum auctori sufficit ad convincendos ignorantiæ crassissimæ omnes illos Astronomos, qui Geometriæ vel Arithemeticæ inscitiâ, propriis ex observationibus veras conclusiones deducere non potuerint.

Salv. Par est igitur, ut ad te, Sagrede, me convertam, qui sagaciter adeo doctrinam auctoris defendis. Ac initiò præstiturus, ut ipse quoque Simplicius, etsi Logisticæ demonstrationumque minus expertus, ad minimum tamen assequatur infirmitatem demonstrationum auctoris illius, ante omnia considerandum propono quod & ipse, & omnes Astronomi, cum quibus ei controversia intercedit, in hoc conveniant, stellam novam proprio motu caruisse, tantumque motu diurno primi mobilis in gyrum actam fuisse,

sed de loco dissentiunt, dum hi eam in regione Cælesti, hoc est supra Lunam, & fortassis inter stellas fixas reponunt: ille verò terræ unicam, hoc est, sub concavo Lunaris Orbis esse putat. Cumque situs stellæ novæ, de quâ sermo nobis est, versus Septentrionem, nec à Polo longe remotus fuerit, ita ut nunquam Septentrionalibus nobis occideret: in expedito fuit, instrumentis Astronomicis meridianas ejus altitudines, tam minimas sub Polo, quàm maximas supra Polum accipere: quæ altitudines si essent observatæ diversis terræ locis, varie à Septentrione distantibus, hoc est, quoad altitudinem Polarem inter se differentibus, ex earum inter se comparatione, de stellæ distantiâ poterant argumenta peti. Si enim ea extitisset in firmamento, inter stellas fixas alias; altitudines ejus meridianæ, diversis Poli elevationibus acceptæ, easdem in se differentias habuissent, quæ ipsarum elevationum est. Exempli causa, si elevatio stellæ supra Horizontem erat 30. graduum, accepta in loco. ubi altitudo Polaris erat v. g. graduum 45. oportebat elevationem ejusdem stellæ crescere 4. aut 5. gradibus Septentrionalioribus, in quibus Polus esset iisdem 4. aut 5. gradibus elatior. Si vero distantia stellæ à terrâ, respectu Firmamenti, satis esset exigua, altitudines ejus meridianas, ad Septentrionem accedentibus nobis, oporteret notabiliter plus increscere quàm altitudines Polares. Atque ex hoc incremento majore, sive excessu incrementi elevationis stellæ, supra incrementum altitudinis Polaris (differentiam Parallaxeos appellant) expedirè, methodo clarâ certâque, supputatur distantia stellæ à centro terræ. Jam auctor ille sumit observationes factas à 13. Astronomis, in diversis elevationibus Poli, & conferendo particulam illarum arbitratu suo, rationem subducit ex collationibus duodecim, altitudinem stellæ novæ semper fuisse sub Lunâ: sed hoc consequitur ille promittendo sibi tam crassam inscitiam omnium eorum, quorum in manus incidere liber suus posset, ut revera mihi nauseam excitarit. Experiar, an hæc alii Astronomi sint silentio transmissuri, Keplerus in primis, aliâs minime solitus obmutescere; adversus quem principaliter auctor iste invehitur; nisi forsan huic atteri, sordidum & infra dignitatem suam existimeret. Ut autem & vobis hæc innotescant, in hanc paginam conjeci conclusiones, ex ejus 12. indaginibus collectas. quarum prima est duarum observa-

*Elevationes minima & maxima, ipsius stellæ novæ, non differunt inter se plus quàm altitudines Polares, si stella nova sit in Firmamento.*

1. tionnm Maurolyci & Hainzelii, ex quibus colligit, stellam fuisse remotam à centro minùs tribus semidia-

metris

metris terestribus, cum differentia parallaxeos sit grad. 4. 42. min. prim. & 3. sec. ——— 3. semid.

2. Supputata est ex observationibus Hainzelii, cum parallaxi 8. prim. & 30. sec. & colligitur ejus à centro distantia plusquam——— 25. semid.

3. Ex observationibus Tychonis & Hainzelii, cum paralaxi 10. minut. pr. colligitur distantia à centro paulò minus quàm ——— 19. semid.

4. Ex observationibus Tychonis & Landgravii. cum parallaxi 14. minur. prim. emergit distantia à centro circiter——— 10 semid.

5. Ex observationibus Hainzelii & Gemmæ, cum parallaxi 42. minut. pr. & 30. secundor. colligitur distantia circiter——— 4. semid.

6. Ex observationibus Landgravii & Camerarii, cum parallaxi 8. min. pr. fit distantia circiter——— 4. semid.

7. Ex observationibus Tychonis & Hagecii, cum parallaxi 6. min. prim. colligitur distantia——— 31. semid.

8. Ex observationibus Hagecii & Ursini, cum paralaxi 43. min. prim. efficitur distantia stellæ à superficie terræ——— $\frac{1}{3}$ semid.

9. Ex observationibus Landgravii & Buschii, cum parallaxi 15. min. prim. prodit distantiâ à superficie terræ——— $\frac{1}{31}$ semid.

10. Ex observationibus Maurolyci & Munosii, cum parallaxi 5. min. pr. & 30. secund. emergit distantia à superficie terræ——— 1 semid.

11. Ex observationibus Munosii & Gemmæ, cum parallaxi 55. minut. prim. erit distantia à centro circiter— 13. semid.

12. Ex observationibus Munosii & Ursini, cum parallaxi grad. 1. & 36. min. pr. provenit distantia à centro minus quàm——— 7. semid.

Atque hæ sunt 12. investigationes, institutæ pro arbitrio auctoris, è plurimis quæ, ut ipse dicit, institui poterant, cum combinatis observationibus 13. illorum observatorum. Has 12. ideo credibile est ab auctore selectas, quod eas confirmando suo proposito maximè favere putaret.

SAGR. Sed scire velim, an inter alias tot indagines prætermissas ab auctore, sint etiam aliquæ, proposito ipsius adversæ, hoc est, è

quarum calculo, ſtellam novam ſupra Lunam extitiſſe colligeretur. Quâ de re, primo quidem intuitu, non abs re dubitari poſſet, cum videam, productas illas inter ſeſe tantopere differre, ut longitudo ſtellæ novæ à terrâ, quater, ſexies, decies, centies millies, & millies quingenties una ſuperet alteram. Unde ſuſpicari proclive eſt, inter non ſupputatas aliquam fuiſſe adverſæ parti faventem. Quod tantò credo libentius, quanto minus mihi perſuadeo, Aſtronomos illos obſervatores intelligentiâ & uſu caruiſſe computationum iſtarum, quas inter abſtruſiſſima eſſe non opinor. Et eſſet profecto plus quàm mirum, quod, cum in ſolis iſtis 12 indaginibus inventæ ſint, quæ ſtellam paucis milliaribus à terrâ removent, & rurſum aliæ quæ minimo intervallo eandem infra Lunam deprimunt, nulla tamen inveniatur, quæ in gratiam adverſæ partis minimùm 12. cubitis eam ſupra Lunæ orbem extollat. Id verò magis adhuc abſurdum eſt, omnes illos Aſtronomos adeo fuiſſe cæcos, ut tam apertam fallaciam nec unam adverterint.

Salv. Jam aures arrige, non ſine ingenti admiratione cogniturus, quantam & propriæ auctoritatis, & alienæ ſtultitiæ fiduciam injiciat prurigo contradicendi, aliiſque ſe ſapientiorem oſtentandi cupiditas. Inter indagines omiſſas ab auctore, tales inveniuntur, quæ ſtellam novam, non modo ſupra Lunam, ſed ſupra ipſas adeo ſtellas fixas evehunt. Atque hæ numero non paucæ ſunt, ſed majorem partem conſtituunt, prout videbis hac alterâ paginâ, ubi eas annumero.

Sagr. Quid verò de his dicit auctor? an fortè non conſideravit?

Salv. Imo nimis quàm conſideravit: ſed ait, obſervationes, quarum calculus ſtellam infinito intervallo diſtantem facit, eſſe vitioſas, nec inter ſe combinari poſſe.

Simp. Hoc verò debile mihi videtur effugium. Poſſet enim adverſarius æquali ratione dicere vitioſas obſervationes illas, per quas auctor ſtellam detrahit in regionem elementarem.

Salv. Si te, mi Simplici, docere poſſem artificium illius auctoris, etſi non nimis artificioſum, cum admiratione, vel potius indignatione deprehenderes, quo ille pacto, ſagacitate ſuâ conctectâ velo ſimplicitatis tuæ, cæterorumque nudorum philoſophorum, captet gratiam veſtram, obtrudendo palpum, ambitionemque veſtram inflando, dum à ſe convictos ſimulat & ad ſilentium adactos, ſubactoſque propriis ipſorum armis Aſtronomellos iſtos, inexpugnabilem

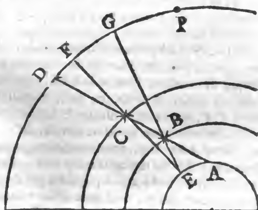
Digitized by Google

lem Cæli Peripatetici inalterabilitatem aggredi & lacessere ausos. Summâ ope nitar, ut id te doceam. Interea Sagredus, Simplicio & mihi veniam tribuat, quod nimio tædio forsan afficitur, dum superfluo verborum ambitu (dico superfluo, velocitatem ignei ejus ingenii spectando) rem ad liquidum perducere laboro, quam absconditam incognitamque manere non est consilium.

Sagr. Non modo sine tædio, sed planè cum voluptate discursus tuos audiam, quibus interesse velim omnes philosophos Peripateticos, intellecturos, quantopere sint huic protectori suo devincti.

Salv. Dic, Simplici, rectène hoc assequeris, stellâ novâ in circulo Meridiano versus Septentrionem collocatâ, progredienti alicui à Meridie versus Septentrionem, illam iisdem supra Horizontem incrementis elevatum iri, quibus & ipse Polus, si tamen ea verè inter stellas fixas consisteret: sin notabiliter inferior, hoc est, terræ vicinior esset, tunc ejus elevationem tantò majorem semper apparituram elevatione Polari, quantò ipsa nobis propinquior fuerit?

Simp. Videor mihi rectissime hæc intelligere, Experiar an id possim exprimere figurâ mathematicâ, & in illo magno circulo notabo Polum P. in inferioribus verò duobus hisce circulis notabo duas stellas, è certo terræ puncto, quod sit A visas. Eæ stellæ sint B C. conspectæ per eandem lineam A B C. sub stellâ fixâ D. Progrediendo deinde in terrâ usque ad terminum E. duæ hæ stellæ apparebunt mihi separatæ à fixa D. & propinquiores factæ Polo P. magis quidem humilior B. apparitura mihi in G. minùs vero C. apparitura in F. At fixa D. retinebit eandem à Polo distantiam.




Salv. Video, te optime rem assecutum. Existimo, hoc quoque te capere, cum stella B. sit humilior quàm C. angulum qui constituitur à radiis visivis, egressis ex A. & E & concurrentibus in C. hoc est, angulum A C E. acutiorem esse angulo in B. constituto à radiis A B, E B.

Simp.

SIMP. Ad sensum hoc est conspicuum.

SALV. Præterea cum terra minima sit, & quasi insensibilis respectu firmamenti, cumque ex consequenti spatium A E. in terrâ peragratum, sit brevissimum in comparatione immensæ longitudinis linearum E G, E F. è terrâ usque ad firmamentum; hinc illud etiam intelligis, posse stellam C. exaltari, & à terrâ removeri tanto intervallo, ut angulus in ipsâ constitutus à radiis, qui ex iisdem punctis A, E. exeunt, fieret acutissimus, & quasi absolutè insensibilis, atque adeo nullus.

SIMP. Hoc itidem intelligo perfectè.

SALV. Jam, Simplici, noveris, quod Astronomi & Mathematici repererint infallibiles regulas ex Arithemeticâ & Geometriâ, beneficio quantitatis angulorum illorum B, C. eorundemque differentiæ, junctâ notitiâ distantiæ duorum locorum A, E. ad palmum inveniendi distantiam rerum sublimium: dummodo dicta distantia dictique anguli rectè capti fuerint.

SIMP. Ergo si regulæ dependentes ex Geometriâ & Arithmeticâ sunt justæ, omnes fallaciæ & errores, qui in investigandis talibus altitudinibus stellarum novarum, aut cometarum, aut quarumcunque rerum occurrere possunt. oportet ut dependeant à distantiâ A E. & ab angulis B, C. non accuratè dimensis. Atque sic omnes illæ diversitates, quæ conspiciuntur in istis 12. indaginibus, dependent non ex defectu regularum calculi, sed ex erroribus in istorum angulorum ac distantiarum investigatione per observatoria instrumenta commissis.

SALV. Sic est, nec quisquam eâ de re dubitat. Porrò attentè notes oportet, quod discedendo stellam ex B. in C. unde angulus semper fit acutior, radius E B G. continue magis magisque removeatur à radio A B D. ex parte anguli inferioris, ut ostendit linea E C F. cujus pars inferior E C. remotior est à parte A C. quàm E B, sed nunquam accidere potest, ut in quantácunque elongatione, lineæ A D. E F. totaliter disjungantur, cùm denique conjungi debeant in ipsâ stellâ: ac tantùm dici posset, quod separentur, & ad parallelismum reducantur, quando elongatio esset infinita, qui casus nunquam datur, Sed quia (Nota bene) distantia à Firmamento, respectu parvitatis terræ, ut jam dictum est, tanquam infinita reputatur; igitur angulus contentus à radiis ductis ex punctis A, E. & in stellâ aliquâ fixâ terminantibus, habetur pro nullo, ipsique radii quasi

Digitized by Google

quasi duæ lineæ parallelæ putantur. Unde concluditur, tum demum affirmari posse, quod stella nova fuerit in Firmamento, si ex collatione observationum diversis in locis factarum, per supputationem colligeretur angulum dictum insensibilem, & lineas tanquam parallelas esse. Sin autem angulus notabilem quantitatem obtineat, nenecessariò sequitur, stellam novam fixis humiliorem esse, atque adeo ipsâ Lunâ, si modò angulus A B E. sit major eo, qui constitueretur in centro Lunæ.

Simp. Ergo distantia Lunæ tanta non est, ut talis angulus in eâ sit insensibilis?

Salv. Non, domine: quin imo sensibilis ille est non in Lunâ modò, sed etiam in ipso Sole.

Simp. Sed si hoc ita est, fieri quoque potest, ut talis angulus sit observabilis in stella nova, etiamsi ea nec Sole, nedum Lunâ sit inferior.

Salv. Hoc fieri potest, atque etiam fit in casibus præsentibus, ut suo loco videbis, scilicet cum explicavero viam eâ ratione, ut ipse tu, quamvis imperitus Astronomicæ Logisticæ capere possis, & quasi manu palpare quàm auctor ille magis id spectaverit, ut ad placitum gratiámque Peripateticorum scriberet, palliando & dissimulandò varia, quàm ut veritatem stabiliret, nudâ illos & incorruptâ sinceritate complexus. Pergamus igitur ulteriùs. E rebus hactenus declaratis, optimè te capere credo, distantiam stellæ novæ nunquam immensam adeò fieri posse, ut sæpius nominatus angulus prorsus evanescat, & ut bini radii observatorum è locis A, E, lineæ parallelæ evadant; & consequenter intelligis exactè, si calculus ex observationibus hoc colligeret: talem angulum totaliter esse nullum, vel lineas esse revera parallelas; quòd certò sciremus, observationes à vero saltem quàm minimùm aberrasse. Sin autem calculus argueret, easdem lineas esse separatas non solùm ad æquidistantiam usque, hoc est, ut sint parallelæ: sed etiam ultra terminum progressas, ac sursum plus quàm deorsum dilatatas; tunc sine ullâ dubitatione concludendum est, observationes minùs accuratè factas adeò vitiosas, utpote quæ nos ad manifestum impossibile deducant. Necesse deinde est, ut mihi credas, & pro verissimo supponas, duas lineas rectas, è duobus punctis in aliâ lineâ rectâ signatis egredientes, tum demum supernè fore largiores quàm infernè, si anguli comprehensi intra eas super illam rectam, majores sunt duobus angulis rectis; sin au-

tem hi duobus rectis essent æquales, lineas illas fore parallelas: denique si minores duobus rectis, lineas concursuras, & si prolongentur, hauddubiè triangulum esse conclusuras.

SIMP. Hæc neque docente te scio, nec adeo Geometriæ sum imperitus, ut propositionem ignorem mihi millies in Aristotele lectam, quod nimirum in unoquoque triangulo tres anguli sint æquales duobus rectis. Unde si in meo triangulo sumam triangulum A B E, posito, lineam E A, rectam esse, satis intelligo, tres ejus angulos A, E, B, esse æquales duobus rectis, & per consequens duos solos E, A, esse tanto minores duobus rectis, quantus est angulus B. Unde si dilatentur A B, E B, (sic tamen ut punctis A, E, non emoveantur) usque dum angulus ab iis comprehensus versùs partes B, evanescat, anguli duo ad basin erunt æquales duobus rectis, ipsæque lineæ parallelarum instar, quæ si magis adhuc dilatarentur, anguli ad puncta E, A, fierent majores duobus rectis.

SALV. Tu verò mihi alter es Archimides, & me liberasti necessitate plus verborum impendendi ad explicandum tibi, quotiescunque calculus duos angulos A, E, majores duobus rectis exhiberet, observationes absque ullo dubio vitiosas esse futuras. Atque hoc est, quod ego tantopere desiderabam à te perfectè cognosci, quodque dubitabam eâ ratione à me declarari posse, ut purus Philosophus Peripateticus aliquis sufficienter intelligeret. Nunc cætera persequamur. Et ut repetam id quod paulò antè mihi concessisti, scilicet stellam novam esse non posse pluribus in locis, sed in uno solo; quotiescunque calculus observationum ab illis Astronomis habitarum non exhibet eam in eodem loco, necesse est, errorem in observationibus esse commissum in accipiendâ vel elevatione Polari, vel elevatione stellæ, vel aliâ aliquâ operatione dextrè minùs obeundâ. Cùm igitur in multis indaginibus, binarum observationum copulatione factis, paucissimæ sint, quæ eundem stellæ situm assignando concurrant; ergo paucissimæ illæ solæ possent esse non vitiosæ, cæteræ. vero omnes absolutè vitiosæ essent.

SAGR. Solis igitur hisce paucissimis plus quàm reliquis omnibus credendum erit: & quia dicis, concordantium inter se paucissimas esse, & verò inter illas 12. inveniuntur duæ, scilicet quinta & sexta, quæ distantiam stellæ à centro terræ, utraque 4. semidiametrorum facit; probabilius igitur est, stellam novam elementarem, quàm cælestem extitisse.

SALV.

Salv. Res non ita habet: nam si bene notasti, non ibi scriptum est, distantiam fuisse præcisè 4. semidiametrorum, sed circiter. Et certè videbis, has duas distantias inter sese differre multis milliarium centuriis. Nam ecce à quintâ illâ quæ est 13389. milliarium, superatur sexta, quæ 13100. milliarium est milliaribus quasi tercentis.

Sagr. Quænam sunt igitur illæ paucæ, quæ cum consensu stellam in eodem loco ponunt;

Salv. Sunt, ipsius illius auctoris cum ingratiis, indagines quinque, quæ omnes stellam in Firmamento collocant, ut videbis in hac alterâ notâ, ubi multas alias combinationes in numerum digero. Sed concedam auctori plus quàm ipse fortè à me postulaverit, in unaquaque scilicet observationum aliquid erroris inesse: id quod absolutè necessarium esse credo. Cùm enim quatuor numero sint observationes, quæ uni serviunt indagini. hoc est, duæ diversæ altitudines Poli, & duæ diversæ elevationes stellæ, à diversis observatoribus captæ, in diversis locis, & cum diversis instrumentis; quicunque mediocrem talium usum habet, non posse fieri dicet, ut in omnibus illis quatuor observationibus saltem aliquis error non intervenerit; maximè cùm videamus, in accipiendâ unicâ Poli elevatione, eodem instrumento, in eodem loco, ab eodem observatore, vel millies repetitâ observatione, nihilominus titubari de aliquo minuto, & sæpe pluribus, ut in ejusdem libri locis diversis animadvertere potes. His suppositis, ex te quæro, Simplici, num credas, auctorem illum tredecim observatores istos habere pro hominibus circumspectis, prudentibus, ac instrumentorum talium tractandorum dexteritate pollentibus, an verò pro rudibus & imperitis;

*Instrumenta Astronomica facilè aberrant.*

Simp. Fieri non potest, quin eos habeat pro valde cautis & peritis. Si enim ineptos ad hoc exercitium existimasset, poterat eâdem operâ suum ipsius librum abdicare, ut nihil solidæ probationis habentem, cùm innitatur suppositionibus errorum plenis. Et sanè stolidi nimium ei videmur, si horum imperitiâ nixam falsam aliquam propositionem pro verâ se nobis obtrudere posse confidit.

Salv. Cùm igitur observatores isti tales sint, ut errore non vacent, & proinde correctionem requirant, quo possit ex ipsorum observationibus tantum notitiæ, quantum ejus est possibile, comparari; conveniens est, ut quoad pote, minimas ac vicinissimas emendationes & correctiones adhibeamus, dummodo illæ observationibus ab impossibilitate ad possibilitatem reducendis sufficiant: sic ut,

v. g. si temperari possit manifestus error, & aperta impossibilitas alicujus observationis eorum, adjunctis detractisve tantummodo duobus vel tribus minutis, & hac emendatione ad possibilitatem reduci, non quis ea velle debeat ad justam exæquationem redigere additis subtractisve 15. vel 20. vel 50.

SIMP. Non crediderim, auctorem his contradicturum: concesso enim, eos esse homines judicio præditos, & usu præstantes, credendum potius est, parum ipsos quàm multum aberrasse.

SALV. Insuper ista notato. E locis, in quibus stella collocatur, aliqui manifestè sunt impossibiles, alii possibiles. Impossibile absolutè est, ut infinito intervallo fuerit superior stellis fixis: talis enim situs in Mundo non datur: & ut maximè stella isthic posita fuisset, visum nostrum fugisset. Impossibile quoque est, ut supra terræ superficiem quasi serpserit, multoque magis, ut intra eundem globum terrenum hæserit. Loci possibiles isti sunt, de quibus controvertitur, cum intellectui nostro non repugnet, ut objectum visibile, stellæ formam obtinens, non minus supra Lunam, quàm infra eam esse possit. Jam hoc agitur, ut per observationes supputationesque tam accuratè factas, quoadusque humana diligentia pertingere potest, inquiratur, quis revera locus ejus fuerit; ac deprehenditur, quod à majori calculi parte plusquam infinito intervallo supra Firmamentum extollatur: ab aliis proximè superficiem terrenam admoveatur: à nonullis etiam infra eandem deprimatur. Ex aliis qui eam in locis non impossibilibus collocant, nemini cum aliis convenit: adeò ut dicere necesse sit, omnes observationes esse necessariò fallaces, Unde, si tantis è laboribus aliquem fructum capere velimus, recurrendum est ad correctiones, & omnes observationes sunt emendandæ.

SIMP. Verùm dicet auctor, illarum observationum, quæ stellam in locum impossibilem subducunt, nullam habendam esse rationem, cum in infinitum erroneæ falsæque sint, ac solummodo recipiendas illas, quæ eam in locis non impossibilibus constituunt: inter has autem investigandum tantummodo, ex probabiliore concursu numerorum, si non situm particularem & justum, hoc est, veram ejus distantiam à centro terræ, ad minimum tamen ut veniatur in cognitionem, an inter elementa, an verò corpora cælestia, illa fuerit.

SALV. Quæ jam à te differuntur, ea ipsa sunt quæ pro causæ suæ stabilimento produxit auctor, sed nimis quàm præter rationem, præterquc

Digitized by Google

terque partium suarum commodum. Atque hoc præcipuum illud caput est, quod præstitit, ut magnopere mirarer illam nimiam quam sibi sumpsit auctor confidentiam non minùs auctoritatis propriæ, quàm cæcitatis & oscitantiæ Astronomorum, pro quibus ego loquendi, & tu pro auctore respondendi partes nobis sumemus. Ac primùm ex te quæro, num Astronomi inter observandum instrumentis suis, & investigandum, v. g. quanta sit elevatio stellæ alicujus supra Horizontem, tam citra quàm ultrà verum aberrare possint, ut scilicet error nonnunquam altiorem eam vero, nonnunquam humiliorem exhibeat: an verò non nisi unius generis error esse possit. ut scilicet semper in excessu, & nunquam in defectu, vel contrà semper in defectu, nunquam in excessu peccetur.

Simp. Non dubito: errorem alterutro modo æquè proclivem esse.

Salv. Credo auctorem idem esse responsurum. Jam ex his duobus errorum generibus, quæ contraria sunt, & in quibus observatores stellæ novæ pariter hallucinari potuerunt, si applicentur ad calculum, unum genus stellam justo altius extollet, & alterum plus justo deprimet. Et quia jam inter nos conventum est, omnes observationes erroneas esse, quâ ergo ratione non jubet auctor ille accipere pro verisimilioribus eas, quæ stellam nobis vicinam faciunt, quàm alias, quæ nimis longè remotam exhibent;

Simp. Quantum quidem è rebus hucusque dictis mihi videor animadvertisse, non video, recusare auctorem observationes illas & indagines, quæ stellam Lunâ, imò vel ipso Sole remotiorem exhibent: verùm eas tantum, quæ illam plus quàm infinito intervallo (sicut ipse dixisti) submovent: quam distantiam cum ipse quoque rejicias ut impossibilem; auctor ergo tales observationes, ut falsitatis & impossibilitatis infinities convictas omittit, Meo itaque judicio, si convincere vis auctorem, producere debes indagines exactiores, aut numero plures, aut à diligentioribus observatoribus profectas, quæ stellam tantâ & tantâ distantiâ supra Lunam aut supra Solem constituant & in summâ locum ei possibilem, in quo versetur, assignent: sicut ipse 12. justas producit, quæ omnes stellam infra Lunam iis in locis constituunt, quæ sunt in Mundo, & ubi ipsa morari potest.

Salv. Hîc verò, Simplici, tua & auctoris æquivocatio consistit, utraque diverso respectu. Ex tuo sermone colligo, te hoc animo tuo concepisse, quod exorbitantiæ, quæ committuntur in stabiliendâ distantiâ stellæ, crescant secundum proportionem errorum, inter

observandum in instrumento commissorum, & quod è converso, è magnitudine exorbitantiarum de magnitudine errorum argumentari possimus, quodque proinde, cùm dici audimus, ex tali observatione distantiam stellæ infinitam colligi, necessarium sit, errorem in observando infinitum, & quod sequitur, inemendabilem, & quatenus talem, recusabilem fuisse, Sed non ita, Simplici, res habet, & facile mihi excusatus es, quod rei conditionem non didiceris, ut tractandi talia inexpertus: sed non possum eodem mantelo auctoris errorem palliare, qui rei hujus intellectum dissimulando persuasit sibi, nec nos rem intelligere, speravitque, se nostrâ abusum ignorantiâ, magnam fidem conciliaturum esse doctrinæ suæ apud imperitorum multitudinem. Loco igitur admonitionis eorum, qui creduli magis quàm periti sunt, & ut errore librereris, fieri posse noveris (quod & sæpius accidet) ut aliqua observatio, quæ stellam, exempli causâ, usque ad Saturni distantiam elevat, addito detractove unico minuto ab elevatione instrumento accepta, eam extollat ad infinitam usque distantiam, & proinde ex possibili in impossibilem: & ex converso, illi calculi, qui talibus observationibus nixi, stellam in infinitum removent, sæpius accidere potest, ut unico minuto addito detractove, eam ad situm possibilem retrahant. Quodque dico de unico minuto, idem accidere potest cum correctione dimidii, & partis sextæ & minùs. Jam hoc animo fideliter imprime, quòd in distantiis altissimis, cujusmodi est, v. g. altitudo Saturni, aut stellarum fixarum, minores minimis errores ab observatore in instrumento commissi, situm determinatum & possibilem, reddant infinitum & impossibilem. Hoc non perinde accidit in distantiis sublunaribus ac terræ vicinis, ubi accidere potest, ut observatio, ex quâ stellam quatuor semidiametris terrestribus remotam collegeris, augeri minuive possit non modò minuto unico, sed centum, & ultra, ut tamen calculus eam non reddat infinito spatio remotam, sed ne Lunâ quidem superiorem. Ex hoc est quod discas, magnitudinem errorum, ut ita dicam, instrumentalium, non æstimandam esse calculi exitu, sed ipsâ quantitate graduum & minutorum in instrumento numeratorum: ac illas demum observationes justiores ac minus erroneas esse dicendas, quæ pauciorum minutorum additione vel subtractione, stellam ad locum possibilem reducunt. Inter loca verò possibilia verus situs is demum credendus est, circa quem concurrit numerus major distantiarum ex accuratioribus observationibus supputatarum.

SIMP.

Digitized by Google

SIMP. Non bene capio quod dicis, nec ex me ipso didicerim, quomodo fieri possit, ut in distantiis maximis exorbitantia major nasci possit ex errore unius solius minuti, quàm in parvis ex 10. vel 100 minutis. Gratum proinde feceris, si hoc me docueris.

SALV. Tu si non in theoriâ, saltem in practicâ videbis hoc ex istâ brevi consignatione, quam confeci ex omnibus combinationibus & parte indaginum ab auctore omissarum, quas ego supputavi notavique in hoc eodem folio.

SAGR. Oportet igitur. Ut ex hesterno in hunc usqve diem, hoc est, per 18 horas, omisso cibo somnôqve, nil nisi calculos subduxeris.

SALV. Imò restauravi utroque vires: sed ego supputationes ejusmodi compendiosè suscipio: & si verum dicendum est, haud parum miratus sum, auctorem illum tantis ambigibus uti, tot interpositis supputationibus ad id quod quæritur haudquaquam necessariis. quod ut pleniùs intelligas, & ut expeditè cognosci possit, quàm ex observationibus Astronomorum, quibus utitur auctor, probabilius colligatur, stellam novam superiorem Lunâ, atque etiam omnibus planetis, quin inter stellas fixas, imò his altiorem esse potuisse: transcripsi in hanc chartam omnes observationes ab eodem auctore memoratas, factas à 13. Astronomis, ubi notatæ sunt elevationes Polares, & altitudines stellæ in Meridiano, tam minimæ, sub Polo, quàm maximæ & superiores. Sunt autem istæ.

Tychonis.

Altitudo Poli grad. 55. 58. minut. prim.
Altitudo stellæ gr. 84. 0. maxima.
27. 57. min. pr. minima.
Atque hæ sunt è priori scripto: sed ex
secundo, maxima est gr. 27. 45. min. pr.

---

Hainzelius.

Altitudo Polaris gr. 48. 22. min. pr.
Altitudo stellæ gr. 76. 34. min. pr.
76. 33. min. pr. & 45. sec.
76. 35. min. pr.
20. 9. min. pr. & 40. sec.

20. 9. min. pr. & 30. ſec.
20. 9. min pr. & 20. ſec.

| Peucerus, & Sculerus. | Landgravius. |
|---|---|
| Altitudo Poli, 51. 54. min. pr. | Altitudo Polar. 51. 18. min. pr. |
| Altitudo ſtellæ, 79. 56. min. pr. | Altitudo ſtellæ, 79. 30. min. pr. |
| 23. 33. min. pr. | |

Camerarius

Altitudo Polaris gr. 52. 24. min. pr.
Altitudo ſtellæ 80. 30. min. pr.
80. 27. min. pr.
80. 26. min. pr.
24. 28. min. pr.
24. 20. min. pr.
24. 17. min. pr.

| Hagecius. | Urſinus. |
|---|---|
| Altitudo Pol. gr. 48. 22. min. pr. | Altitudo Pol. 49. 24. min. pr. |
| Stellæ 20. 15. min. pr. | Stellæ 79. |
| | 22. |

| Munoſius. | Maurolycus. |
|---|---|
| Altitudo Pol. 39. 30. min. pr. | Altit. Poli gr. 38. 30. min. pr. |
| Stellæ 67. 30. min. pr. | Stellæ 62. |
| 11. 30. min. pr. | |

| Gemma. | Buſchius. |
|---|---|
| Altitudo Poli 50. 50. min. pr. | Altitudo Poli 51. 10. min. pr. |
| Stellæ 79. 45. min. pr. | Stella 79. 20. min. pr. |
| | 22. 40. min. pr. |

Reinoldus

Altitudo Poli 51. 18. min. pr.
Stella 79. 30. min. pr.
23. 2. min. pr.

Jam ut totum progreſſum meum videas, incipere poterimus ab iſtis

Digitized by Google

istis calculis, qui sunt 4. omissi ab auctore, eâ fortè causâ, quod sibi contrarios esse videret, quippe stellam supra Lunam multis semidiametris terrestribus evehentes. Horum calculorum primus est iste, super observationibus Landgravii Hassiæ, & Tychonis, qui concessione vel ipsius auctoris, ex observatorum exquisitiorum sunt numero: atque in hoc primo declarabo ordinem, quem observo in investigatione: quæ notitia ceteris quoque calculis omnibus inserviet, quippe per eandem procedentibus regulam, nec in quopiam variantibus, nisi in quantitate datorum, hoc est, in numeris graduum altitudinum Polarium, & elevationum stellæ novæ supra Horizontem, cujus stellæ quæritur distantia à centro terræ, in proportione ad semidiametrum globi terreni. Neque verò in hoc casu scire interest, quot milliâria semidiameter illa contineat. Uude resolutio illius & distantiæ locorum in quibus observatum est, qualem instituit auctor iste, temporis ac operæ perditio est: nec exputo, cur ita faciendum duxerit, maximè verò quare tandem inventa milliaria in semidiametros globi terreni convertat.

Simp. Forsan hoc ideo facit, ut hac mensurarum exilitate, earumque fractionibus, distantiam stellæ ad quatuor digitos usque determinatam inveniat. Nostræ enim sortis homines, qui regulas vestras Arithmeticas non intelligimus, ad auditum talium conclusionum obstupescere solemus, v. g. dum legimus: Ergo cometa, vel nova stella, distabat à centro terræ trecentis septuaginta tribus millibus octingentis & septem milliaribus, & præterea ducentis ac undecim quatermillesimis nonagesimis septimis 373807 $\frac{211}{4097}$ ex hac inquam adeò præcisâ exactione, quâ minutiæ etiam annumerantur: eam concipimus opinionem, esse rem impossibilem, ut vos, qui vestris in supputationibus vel unius digiti rationem habetis, ad postremum nos centenis milliaribus decipiatis.

Salv. Tua hæc ratio & excusatio non esset aspernabilis, si in distantiâ millium milliariorum, excessus defectusve unius cubiti magnum momentum haberet, síque suppositiones quas pro veris assumimus, tantum certitudinis haberent, ut ad extremum indubitatam inde veritatem nos eruturos sperare auderemus. Jam verò vides hîc in 12. indaginibus auctoris, distantias stellæ ex iisdem erutas, inter sese mutuò differre (& proinde à vero aberrare) multis centuriis & chiliadibus milliarium. Jam cum certo certius noverim, id quod quæro, necessariò centenis milliaribus à justo numero differre

Nn debere,

debere; quid attinet, anxium operoſi & ad uſque digitum exacti calculi laborem ſubire? Sed veniamus tandem ad operationem ipſam, quam hoc modo reſolvo. Tycho, ut ex notâ apparet, obſervavit ſtellam in altitudine Polari grad. 55. 58. min. pr. Et altitudo polaris Landgravii fuit 51. 18. min. pr. Et altitudo ſtellæ in Meridiano, à Tychone ſumpta, fuit gr. 27. 45. min. pr. Landgravius eam invenit altam gr. 23. 3. min. prim. Quas altitudines huc annotavi, ſicuti vides.

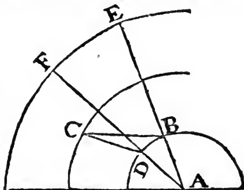
Tycho. Pol. 55. 58. m. p. * 27. 45. m. pr.
Landgr. Pol. 51. 18. m. pr. * 23. 3. m. pr.

Subtrahantur minores à majoribus, reſtabunt iſtæ differentiæ.

4. 40. m. pr.
4. 42. m. pr.
Parallax. 2. m. pr.

Ubi differentia altitudinum Polarium 4. 40. min. pr. eſt minor differentia altitudinum ſtellæ 4. 42. min. pr. unde differentia parallactica exiſtit g. 0. 2. min. pr.

His inventis, accipio eandem quæ eſt in auctore figuram illam, in qua punctum B, locus eſt Landgravii; D, locus Tychonis; C, locus ſtellæ; A, centrum terræ; A B E, linea verticalis Landgravii; A D F, Tychonis, & Angulus B C D, differentia parallaxeos. Et cum angulus B A D, à verticalibus interceptus, æqualis ſit differentiæ altitudinum Polarium; erit igitur graduum 4. 40. min. prim. Eum ſeparatim hîc noto, ipſiuſque chordam ſeu ſubtenſam è Tabulis Sinuum promptam adjungo, quæ eſt 8142. partium, qualium ſemidiameter A B. eſt 100000. Invenio deinde angulum B D C, facilè. Medietas enim anguli B A D, hoc eſt, 2. 20. min. pr. addita ad rectum, dat angulum BDF, 92. 20. min. pr. cui ſi addatur angulus CDE, quæ eſt diſtantia à vertice majoris altitudinis ſtellæ, quæ hic eſt gr. 62. 15. min.



min. pr. dabit nobis quantitatem anguli BDC, grad. 154. 45. min. pr. quem noto unâ cum suo sinu è tabula deprompto, qui est, 42657. eique subscribo angulum parallaxeos B C D, gr. 0. 2. min. pr. cum suo sinu 58. cumque in triangulo B C D, latus D B, ad latus B C, sit sicut sinus anguli oppositi B C D, ad sinum anguli oppositi BDC: ergo si linea B D, esset 58. tunc B C, esset 42657. Cùmque chorda DB, sit 8142. partium qualium semidiameter B A, est 100000. & nos scire cupiamus, quotnam talium partium sit B C, dicemus ergo per regulam auream, si B D, est 58. B C, erit 42657. Si ergo eadem D B, fuerit 8142. quanta esset B C? Multiplicato itaque secundo termino per tertium, provenit 3473294. qui numerus divisus per primum 58. in quotiente dabit numerum partium lineæ BC, qualium semidiameter AB est 100000. Quod si scire velimus, quot semidiametros B A, contineat eadem linea B C, oportebit de novo devidere eundem quotientem repertum per 100000. & habebimus numerum semidiametrorum comprehensarum in B C. Jam numerus 347313294. divisus per 58. dat 5988160 ¼ ut hîc apparet.

Ang. BAD. 4.40.m.p. | Ejus chorda 8142. partiū qualiū sem. BA. est 100000.
BDF. 92.20.m.p.
BDC. 154.45.m.p. } sinus 42657.
BCD. 0. 2.m.p. } 58.

58. 42657. 8142.
8142.

85314.
170628.
42657.
341256.

58 | 59. 3473. 571. 5. | 13294.

5988160¼
58. | 347313294
5717941
543

Atque hic numerus divisus per 100000. dabit nobis 59 $\frac{88160}{100000}$

1 — 00000 | 59 | 89160.

Sed multò comprehensior erit operatio, si primum quotientem inventum, scilicet 347313294. dividamus per productum ex multiplicatione duorum numerorum 48. & 100000. qui est

59
85 | 00000 | 3473 | 13294.
571
5

& pariter inde provenit 59 $\frac{1113294}{1800000}$

Atque tot semidiametri continentur in lineâ B C, ad quas si adhuc unam jungamus pro lineâ A B, habebimus paulò minus quàm 61. semidiametros pro duabus lineis A B C, & proinde recta distantia à centro A, ad stellam C, erit plus 60. semidiam. atque adeo stella supra Lunam evehitur, secundum Ptolemæum, plus 27. semidiam. & secundum Copernicum plus quàm 8. posito quod distantia Lunæ à centro terræ, juxta doctrinam ipsius Copernici, sit quantam auctor asserit, semidiam. 52. Simili indagine ex observationibus Camerarii & Munosii reperio, stellam sortiri similem quoque distantiam, scilicet plus 60. semidiam. Sunt autem observationes istæ cum subjecto calculo.

| | | |
|---|---|---|
| Altit. Poli { Camerar. 52. 24. m. p. | Altitudo | 24. 28. m. p. |
| Munos. 39. 30. m. p. | stellæ | 11. 30. m. p. |

Differentia altit. Poli 12. 54. m. p. — 12. 58. m. p. differ.
12. 54. m. p. altit.*

Differentia parallax. 0 4. m. p. & ang. B C D.

Anguli { BAD. 12. 54. m. p. ejusdem subtensa 22466.
BDC. 161. 59. m. p. } sinus 30930.
BCD. 0. 4. m. p } 116.

Regula aurea
22466.
116. 30930. 55466.

673980
505194
67398

59 —— Distantia B C. semidiam. 59. & (quasi 60
116 | 6948 | 73380.
1144
10

Sequens

Sequens indago facta est ex duabus observationibus. Tychonis & Munosii, quarum calculus stellam à centro terræ removet semidiam. 478. & ultrà.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Altit. Poli { Tychonis | 55. 58. m. p. | Altitu- do stellæ | 84. 0. |
| { Munos. | 39. 30. m. p. | | 67. 30. m. p. |
| Differentia altit. Poli | 16. 28. m. p. | | 16. 30. m. p. differ. altit. * |
| | | | 16. 28. m. p. |

Differentia parallaxeos, 0. 2. m. p. & ang. BCD.

Anguli { BAD. 16. 28. m. cujus subtensa 28640.
{ BDC. 104. 14. m. p. } sinus 96930.
{ BCD. 0. 2. m. p. } 58.

Regula aurea.

58. 96930 28640.
28640

3877200
58158
77544
19386

58 | 478 27760 4506 53 | 75200.

Quæ sequitur indago, stellam à centro terræ plus quàm 358. semidiametris remotam exhibet.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Altit. Poli { Peuceri | 51. 54. m. p. | Altitu- do* | 79. 56. m. p. |
| { Munosii | 39. 30. m. p. | | 67. 30. m. p. |
| | 12. 24. m. p. | | 12. 26. m. p. |
| | | | 12. 24. m. p. |
| | | | 0. 2. m. p. |

Anguli { BAD 12. 24. m. p. subtensa 21600.
{ BDC 106. 16. m. p. } sinus 95996.
{ BCD 0. 2. m. p. } 58.

Nn 3 Regula

Regula aurea.

58—95996.—21600.

21600.

57597600

95996

191992

| | | |
|---|---|---|
| 58 | 357<br>20735<br>3339<br>42 | 13600 |

Ex aliâ hac indagine ſtellâ remota deprehenditur à centro terræ pluſquam 716. ſemidiametris.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Altitudines Polares | Landgrau. 51.18.m.p. | | Altitudo | 79.30.m.p. |
| | Hainzel. 48.22.m p. | | Stellæ | 76.33.m.p.&45. ſec. |
| | 2.56.m.p. | | | 2.56.m.p.&15.ſec. |
| | | | | 2.56.m.p. |
| | | | | 0. 0. 15.ſec. |

BAD 2.56.m.p. ſubtenſa 5120.

BDC 101.58.m.p. } ſinus 97845.

BCD 0. 2.mp.15.ſecund. } 7.

Regula aurea

7. 97845 5120.

5120.

1956900

97845

489225

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 715<br>3009<br>4 | 664000 |

Hæ quinque ſunt, uti vides, indagines, quæ ſtellam longè ſupra Lunam evehunt. Quo loco velim ut monitum illud meum, quod paulò

paulò antè dixi, considerandum tibi proponas, quod scilicet in distantiis magnis, mutatio, aut si mavis, correctio paucissimorum minutorum per maxima spatia stellam transferat. Exempli gratia, in primâ istarum indaginum, in quâ calculus stellam 60. semidiametris à terræ centro removit cum parallaxi 2. minutorum; si quis tueri velit, in Firmamento eam extitisse, non est ut aliud quid corrigat in observationibus, nisi duo minuta, atque etiam minus: tum enim cessat parallaxis, aut ita minuta redditur, ut stellæ tribuat immensam distantiam, qualem esse Firmamenti, receptum est ab omnibus. In indagine secundâ correctio minùs quàm 4. min. pr. idem præstat. In tertiâ & quartâ, æquè ut in primâ, duo solummodò minuta stellam etiam supra fixas reponunt. In præcedente, unius minuti quarta, hoc est, 15. secunda, idem præstat. Sed non idem eveniet in altitudinibus sublunaribus. Nam imaginare tibi quantamcunque velis distantiam, & indagines ab auctore factas corrigere justasque reddere tenta, sic ut omnes in eâdem determinatâ distantiâ conveniant, & videbis, quanto major hîc sit adhibenda correctio.

Sagr. Non nisi bene feceris, si quodam exemplo, plenioris intelligentiæ, gratiâ, quæ dixisti declaraveris.

Salv. Propone tibi pro arbitrio quamcunque determinatam distantiam sublunarem, ubi sit constituenda stella, ut circa magnam controversiam certiores reddamur, correctiones similes his, quas sufficere vidimus ad stellam inter fixas locandam, in locum tibi propositum eam esse reducturas.

Sagr. Faventiorem auctori distantiam non possumus accipere, quàm eam, quæ maxima est omnium, ab ipso in 12. suis indaginibus investigatarum. Nam dum controvertitur inter Astronomos & ipsum, illis asseverantibus, stellam Lunâ superiorem extitisse, hoc verò inferiorem fuisse contendente, quodvis vel minimum spatium, quo is situm inferiorem probet, victoriam ei tribuit.

Salv. Sumamus ergo septimam indaginem institutam ex observationibus Tychonis & Thaddæi Hagecii, per quas auctor invenit stellæ à centro distantiam 32. semidiametrorum, qui situs parti ejus maxime favet. Et ut ei nihil non concedamus, collocetur stella etiam supra ipsum Firmamentum, quæ distantia maximè adversatur Astronomis. Posito hoc, investigetur, quænam correctiones essent necessariæ, ut undecimæ indagini ejus applicatæ, stellam usque ad distantiam 32. semidiametrorum veherent. Incipiamus à primâ supputa-

putatione super observationibus Hainzelii & Maurolyci: in qua reperit auctor distantiam à centro circiter 3. semidiam. cum parallaxi gr. 4.42.min. pr. & 30, secund. Jam experiamur, an parallaxi solummodo ad 20.min. prima reductâ, stella ad 32. usque semidiametros elevetur. Ecce brevissimam operationem ac justam.

Hainzel.Pol.48.22.——*76.34.m.p.&30.sec.
Maurol.Pol.38.30.——*62.

9.52.—— 14.34.m.p.&30.sec.
9.52.
Parallaxis 4.42.m.p.&30.sec.

| | | | |
|---|---|---|---|
| BAD. | 9.52.m.p. | Subtensa | 17200. |
| BDA. | 108.21.m.p.&30.sec. | sinus | 94910. |
| BCD. | 0.20.m.p. | sinus | 582. |

94910
17200

18982000
66437
9491

28
582 | 16324 | 52000
4688
2

Primò multiplico sinum anguli B D C. per chordam seu subtensam B D. & divido numerum emergentem, detractis quinque posterioribus figuris, per sinum Parallaxeos: proveniunt 28. semidiametri cum dimidiâ; sic ut ne quidem correctio graduum 4. 22. min. pr. & 30. sec. subtractorum ex gr. 4. 42. m. pr. & 30. secundis ad stellam 32. semidiametris elevandam sufficiat: quæ correctio ut à Simplicio intelligatur, est minutorum primorum 162. cum dimidio.

In secundâ operatione super observationibus Hainzelii & Sculeri, cum parallaxi grad. o. 8. min. pr. & 30. sec. invenitur stella tenere altitudinem 25. semidiam. circiter, ut apparet ex ddesignatione sequenti.

BD:

BD. {subtensa 6166.
BDC. } sinus {97987.
BCD. } 247.

97987.
6166.

587922
587922
97987
587922

247 | 24 / 6041 / 1103 / 11 | 87842

Et contrahendo Parallaxin o. 8. min. pr. & 30. sec. in 7. min. prima. cujus sinus est 204. elevatur stella 30. semidiametris circiter. Non ergo sufficit correctio 1. min. primi, & 30. secundorum.

204 | 20 / 6041 / 1965 / 12 | 87842

Porrò videamus, quâ correctione sit opus ad tertiam indaginem ex observationibus Hainzelii & Tychonis, quæ stellam elevat 19. semidiametris circiter, cum Parallaxi 10. min. prim. Anguli soliti, eorumque sinus, & subtensa, inventi ab auctore, sunt isti, & stellam (ut etiam in auctoris operatione) 19. semidiametris submovent à centro terræ.

Anguli {BAD. gr. 7.36. subtensa 13254.
BDC. 155.52.m.pr.sinus 40886.
BCD. 0.10.m.pr.sinus 291.

13254
40886

79524
106032
106032
53016

291 | 18 / 5419 / 250 / 181 | 03044 | 175 | 30 / 4519 / 16

Oo Ne-

Necesse igitur est, ad illam altiùs subvehendam, imminui Parallaxin, juxta regulam, quam ipse etiam observat in indagine novâ. Ponamus ergo Parallaxin esse 6. min. pr. cujus sinus est 175. factâque divisione, distantia stellæ minor adhuc 31. semidiametris invenitur. Itaque correctio 4. minutorum prim. minor est, quàm ut auctoris desiderio satisfaciat.

---

Veniamus ad quartam indaginem, & reliquas, per eandem regulam, pérque subtensas & sinus inventos ab ipso auctore. In illâ parallaxis est 14. min. prim. & altitudo stellæ inventa minor 10. semidiametris. Etsi jam Parallaxis à 14. tantùm ad 4. m. prima reducatur: vides tamen, stellam ne quidem 31. semidiametris elevari. Non ergo sufficit correctio 10. min. pr. adhibita 14. m. primis.

| | |
|---|---|
| BD. subtensa | 8142. |
| BDC. sinus | 43235. |
| BCD. sinus | 407. |

```
      43235
       8142
    -------
      89470
    172940
    43235
   345880
   --------
    30
116 3520 | 19370
    4
```

---

In quintâ operatione auctoris habemus sinus & subtensam uti vides: & Parallaxis est 0. 22. m. p. & 30. sec. quæ dat altitudinem stellæ 4. semidiametrorum circiter. Quod si corrigamus Parallaxin, & ex 42. m. pr. 30. sec. reducamus ad 5. min. pr. solummodo: tamen hoc ne quidem ad 28. semidiametris exaltandam stellam sufficiet. Emendatio igitur 36. min. primorum & 30. secundor. justo minor est.

BD.

Digitized by Google

BD. subtensa 4034.
BDC. } sinus { 97998.
BDC. } sinus { 1236.

97998
4034

391992
293994
391992

145 | 27 3953 1058 3 | 23932

In sextâ operatione, subtensa, sinus & Parallaxis ita se habent, & altitudo stellæ 4. semidiametrorum invenitur. Videamus, quò ea reditura sit, si Parallaxis ex 8. ad unicum minutum primum redigatur. Ecce tibi operationem, & stellam non nisi ad 27. semidiametros circiter elevatam. Non sufficit ergo correctio 7. minutorum prim. adhibita 8. minutis pr.

BD. subtensa 1920
BDC. sinus 40248
DCD. 8. sinus 233.

40248
1920

804960
362232
40248

29 | 26 772 198 1 | 76160

In octavâ operatione, subtensa, sinus & Parallaxis ejusmodi sunt, uti vides, ex quibus auctor altitudinem stellæ rimatur semidiametri

unius cum dimidiâ, cum Parallaxi 43. min. prim. quæ reducta ad 1. min. prim. stellam tamen minùs quam 24. semidiametris exaltat. Ergo correctio 42. min. primor. non sufficit.

| | | |
|---|---|---|
| BC. | subtensa | 1804 |
| BDC. | sinus | 36643 |
| BCD. | sinus | 29 |

```
      36643
       1804
  -----------
     146572
    293144
    36643
  -----------
        22
  29 | 661 | 03972
        83
        2
```

Videamus porrò nonam. Ecce subtensam, sinus, & Parallaxin; quæ est 15. min. pr. Unde auctor supputat distantiam stellæ à superficie terræ minorem esse unâ quadragesimâ semidiametri: sed hîc intervenit error calculi. Nam ut mox videbimus, emergit inde plusquam una quinta. Proveniunt enim ecce $\frac{90}{436}$ quæ unam qnintam excedunt.

| | | |
|---|---|---|
| BC. | subtensa | 232 |
| BDC. | sinus | 39046 |
| BCD. | sinus | 436 |

```
      39046
        232
  -----------
      78092
    117138
    78092
  -----------
  439 | 90 | 58572
```

Quod

Quod deinde subjungit auctor in emendatione observationum, quod scilicet non sufficiat reducere differentiam Parallaxeos vel ad unicum minutum, ac ne quidem ad octavam unius minuti partem, id verum quidem est. Sed affirmo ego, quòd nec minus decimâ parte unius minuti primi reducturum sit altitudinem stellæ ad 33. semidiametros. Nam sinus decimæ partis unius minuti primi, hoc est, 6. secundorum, est 3. per quem si ex regulâ nostrâ dividemus 90. aut quod in idem recidit, si per 300000. dividemus 9058672. inde provenient 30 $\frac{58672}{100000}$ hoc est, paulò plusquam 30. semidiametri cum dimidiâ.

---

Decima dat altitudinem stellæ, partem quintam semidiametri $\frac{1}{5}$, cum his angulis, sinibus & Parallaxi, quæ est gr. 4. 30. min. prim. Hanc Parallaxin etsi ad 2. min. pr. tantùm reducamus; tamen ne sic quidem ad 29. semidiametros stellam promovebit.

| | | |
|---|---|---|
| BD. | subtensa | 1746. |
| BDC. | sinus | 92050. |
| BCD. 4. 30. | sinus | 7846. |

```
        1746
       92050
     ---------
       87300
      3492
     15714
   -----------
       27
58 |  1607  | 19300
       441
        4
```

---

Undecima stellam auctori 13. circiter semidiam. remotam exhibet, parallaxis 55. min. pr. quam si reducamus ad 20. min. pr. experiamur. quousque sit ascensura stella. Ecce calculus eam aliquanto minùs 33. semidiametris extollit. Correctio igitur est 35. paulò minùs supra 55. min. pr.



Digitized by Google

| | | |
|---|---|---|
| BD. | ſubtenſa | 19748. |
| BDD. | ſinus | 96166. |
| BCD. 0. 55. | ſinus | 1600. |

96166
19748

639328
384664
673162
865494
96166

582 | 32 18990 | 56168
1536
56

Duodicima cum Parallaxi gr. 1. 36. min. pr. ſtellam evehit ad altitudinem 6. ſemidiametris minorem. Reducta Parallaxis ad 20. min. pr. diſtantiam ſtellæ dabit 30. ſemidiametris minorem. Non ſufficit ergo correctio unius gr. & 16. min. pr.

| | | |
|---|---|---|
| BD. | ſubtenſa | 17258. |
| BDC. | ſinus | 96150. |
| BCD. 1. 36. | ſinus | 2792. |

17258
96150

862900
17258
103548
155322

582 | 28 16593 | 56700
4957
29

Iſtæ

Istæ sunt correctiones Parallaxium decem indaginum auctoris, pro reducendâ stellâ ad altitudinem 32. semidiametrorum.

| Grad. | Prim. | Secund. | | Grad. | Prim. | Secund. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | 22. | 30. | sup. | 4. | 42. | 30. |
| 0. | 4. | 0. | sup. | 0. | 10. | 0. |
| 0. | 10. | 0. | sup. | 0. | 14. | 0. |
| 0. | 37. | 0. | sup. | 0. | 42. | 30. |
| 0. | 7. | 0. | sup. | 0. | 18. | 0. |
| 0. | 42. | 0. | sup. | 0. | 43. | 0. |
| 0. | 14. | 50. | sup. | 0. | 15. | 0. |
| 4. | 28. | 0. | sup. | 4. | 30. | 0. |
| 0. | 35. | 0. | sup. | 0. | 35. | 0. |
| 1. | 16. | 0. | sup. | 1. | 36. | 0. |
| | 216. | | | | 296. | 60. |
| | 540. | | | | 540. | 9. |
| | 756. | | | | 836. | 540. |

Hinc apparet reducturo stellam ad altitudinem 52. semidiametrorum, necesse esse, ut de summa Parallaxium 836. detrahat 756. easque reducat ad 80. quæ tamen ipsa correctio necdum sufficit.

Hinc illud etiam animadvertitur (ut modò notavi) si decerneret auctor, recepturum se pro vero situ stellæ novæ, distantiam 32. semidiametrorum, tunc fore, ut correctio cæterarum suarum 10. indaginum (& dico 10. cùm secundâ, tanquam alta satis, ad 32. semidiametrorum distantiam reducatur per correctionem tantummodo 1. min. pr.) dictam stellam in eam distantiam evectura, requireret reductionem Parallaxium talem, cujus omnes subtractiones in summam conficerent plusquam 756. minuta prima: cùm tamen in quinque meis supputationibus, quæ stellam supra Lunam evehunt, ad eas ita corrigendas, ut eandem in Firmamento constituant, sufficiat correctio minutorum 10. prim. & 15. secundorum solummodo.

Jam his adjunge quinque alias indagines, quæ stellam præcisè in ipso Firmamento collocant, ut nullâ planè correctione sit opus: & habebimus 10. indagines eandem Firmamento concorditer asserentes, sic ut earum quinque (prout videmus) tantummodo 10. min. pri-

primorum & 15. ſecundorum correctionem admittant: cum ex diverſo pro correctione alterarum 10. auctoris indaginum, ad reducendam ſtellam in altitudinem 32. ſemidiametrorum, neceſſariæ ſint emendationes minutorum 756. ſuper min. 836. nimirum ut ex ſummâ 836. detrahantur 756. ſi velimus ſtellam ad 32. ſemidiametr. diſtantiam extollere: & tamen hæc correctio non ſufficiet.

Indagines porrò, quæ immediatè, ſine ullâ correctione, ſtellam abſque Parallaxi, & proinde in Firmamento, atque etiam in remotioribus ejus partibus ponunt, & in ſummâ tam altam quàm ipſe Polus eſt, faciunt: iſtæ quinque ſunt quas hîc notamus.

| | | min. prim. | | |
|---|---|---|---|---|
| Camerar. | Altit. Poli | Gr. 52.24. | Altit. ſtellæ | 80.26. |
| Peucer. | | Gr. 51.54. | | 79.56. |
| | | 0.30. | | 0.30. |
| Landgrau. | Altit. Poli | Gr. 51. 18. | Altit. ſtellæ | 79. 30. |
| Hainzel. | | Gr. 48. 22. | | 76. 34. |
| | | 2. 56. | | 2. 56. |
| Tycho. | Altit. Poli | Gr. 55. 58. | Altit. ſtellæ | 84. |
| Peucer. | | Gr. 51. 54. | | 79. 56. |
| | | 4. 4. | | 4. 4. |
| Reinhold. | Altit. Poli | Gr. 51. 18. | Altit. ſtellæ | 79. 30. |
| Hainzel. | | Gr. 48. 22. | | 36. 34. |
| | | 2. 56. | | 2. 56. |
| Camerar. | Altit. Poli | Gr. 52. 24 | Altit. ſtellæ | 24. 17. |
| Hagecius. | | Gr. 48. 22 | | 20. 15. |
| | | 4. 2. | | 4. 2. |

E reliquis copulationibus, quæ fieri poſſunt ex obſervationibus omnium illorum Aſtronomorum, eæ quæ ſtellam ad infinitum ſpatium

Digitized by Google

tium extollunt, multò plures numero ſunt, ſcilicet circiter 30. quàm aliæ, quarum ſupputatio ſtellam deprimit infra Lunam: cúmque, uti conventum eſt inter nos, credibilius ſit, obſervatores in defectu quàm in exceſſu peccaſſe; manifeſtum eſt, correctiones obſervationibus ſtellam in infinitum extollentibus applicatas, ut eam ad inferiora detrahant, citiùs & minori cum emendatione deducturas illam eſſe in Firmamentum, quàm infra Lunam: ita ut omnes illæ applaudant opinioni eorum, qui eam ſtellis fixis inſerunt. Adde quod correctiones, quæ talibus emendationibus quæruntur, multo ſunt minores, quàm eæ, per quas ſtella ex improbabili vicinitate reduci poteſt ad altitudinem auctori illi magis faventem, ut in exemplis ſuperius allatis vidimus: inter quas vicinitates improbabiles inveniuntur tres potiſſimum, quæ ſtellam removere videntur à centro terræ per diſtantiam ſemidiametro minorem, ſic ut eam quodammodo intra terræ viſcera in gyrum reptare faciant. Atque hæ ſunt illæ combinationes, in quibus altitudo Polaris unius obſervatori major eſt altitudine Polari alterius; cum contrà elevatio ſtellæ ab illo accepta, minor ſit elevatione acceptâ ab iſto. Sunt autem tales combinationes hæ quas ſubjungimus.

Harum prima eſt Landgravii cum Gemma; ubi altitudo Polaris Landgravii 51. 18. min. prim. eſt major altitudine Polari Gemmæ, quæ eſt 50. 50. min. prim. ſed altitudo ſtellæ Landgravii 79. 30. min. pr. eſt minor altitudine ſtellæ obſervatâ à Gemma 79. 45. m. pr.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Landgr. | Altit. Pol. | 51. 18. | Altit. ſtellæ | 79. 30. |
| Gemma. | | 50. 50. | | 79. 45. |
| Reliquæ duæ ſunt iſtæ ſubjunctæ. | | | | |
| Buſchius. | Altit. Pol. | 51. 10. | Altit. ſtellæ | 79. 20. |
| Gemma. | | 50. 50. | | 79. 45. |
| Reinholdus. | Altit. Pol. | 51. 18. | Altit. ſtellæ | 79. 30. |
| Gemma. | | 50. 50. | | 79. 45. |

Ex his quæ hactenus oſtendi, diſcere potes, quantopere prima illa ratio inveſtigandi diſtantiam ſtellæ, eamque ſublunarem eſſe probandi, ab auctore introducta, ipſimet & ejus cauſæ officiat, & quanto probabilius inde clariuſque diſtantiam ſtellæ ad remotiſſimas uſque fixas referendam eſſe colligatur.



Digitized by Google

Simp. Quoad hanc partem, infirmitas demonstrationum auctoris satis manifestè detecta mihi videtur. Sed quia hoc omne non multis libri foliis comprehendi video, fieri fortè potest, ut aliæ rationes auctoris, primis illis sint validiores,

Salv. Imo non possunt non esse debiliores, si modo præcedentes cæteris servierunt in exemplum, Nam (ut manifestum est) incertitudo & infirmitas illarum clarè deprehenditur ortum ducere ex erroribus commissis inter observandum per instrumenta, quibus altitudines & Poli & stellæ accuratè acceptæ credebantur, cum in effectu erroneæ omnes esse potuerint; quantumvis Astronomis ad inveniendas per otium altitudines Poli secula multa superfuerint: altitudines verò stellæ meridianas observare facillimum sit, quippe quæ & terminatissimæ sunt, & observatori spatium aliquod ad continuationem concedunt: cum in brevissimo tempore non mutentur sensibiliter, ut faciunt remotiores à Meridiano stellæ. Quod si verum est ut est verissimum, quantum ergo fidei tribuemus ejusmodi supputationibus fundatis super observationes & numero plures, & factu difficiliores, & variatione momentaneas, adde quoque minus commodis instrumentis & fallacibus institutas?

Sequentes demonstrationes uno oculi ictu transcurri, earumque supputationibus adverti factas ex altitudinibus stellæ sumptis in diversis circulis verticalibus, quos Arabicâ voce Azimuth appellant: cujus generis observationibus adhibentur instrumenta mobilia non solum in circulis verticalibus, sed etiam in Horizonte, & quidem uno eodemque tempore; ita ut eodem momento quo capitur altitudo, oporteat observatam in Horizonte fuisse distantiam verticalis, in quâ stella est, à Meridiano præterea interjecto notabili temporis intervallo, reiteranda est operatio, temporisque decursi præcisa ratio habenda, & fidendum interim aut horologiis, aut aliis stellarum observationibus. Ejusmodi congeriem observationum deinde confert Auctor cum simili aliâ, ab alio quodam observatore instituta, in aliâ aliquâ regione, diverso instrumento, diversoque tempore: & hinc demum rimari conatur, cujusmodi fuerint altitudines stellæ, & latitudines Horizontales, tempore & horâ aliarum priorum observationum ac tali denique coæquationi calculum suum inædificat. Jam tibi permitto judicium, quid fidei mereantur illa, quæ similibus ex indaginibus eruuntur. Præterea nihil quidquam dubito, si quis ejusmodi prolixarum computationum supplicium subire velit, repertu-

rum

rum eum, ut & in præcedentibus est factum, plures adversæ parti, quàm Auctori faventes. Sed non putarim operæ pretium, in rem, quæ inter primarias instituti nostri non est, tantum laboris impendere.

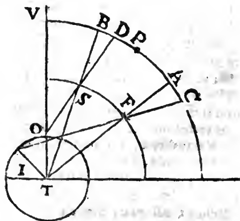
Sagr. Ego hac in parte sum ejusdem tecum sententiæ. Verùm quia hoc negotium tantâ confusione, incertitudine & erroribus obseptum est, quâ ergo fiduciâ tot Astronomi tantâ asseveratione stellam novam altissimam fuisse pronunciarunt?

Salv. Nixi sunt duplici genere observationum simplicissimarum facillimarum verissimarumque. Horum alterutrum per se solum plusquam sufficit ad nos certiores reddendos, stellam vel in ipso firmamento vel certe longissimo supra lunam tractu locatam fuisse. Unum sumitur ab æqualitate, vel minimùm-differente inæqualitate distantiarum ejus à Polo, tum in inferiore Meridiani parte, tum superiore, Alterum inde promitur, quod stella perpetuo conservavit easdem distantias ab aliquibus stellis fixis, sibi vicinioribus, præcipuè, verò ab undecimâ Cassiopeæ, à quâ non plus gradu cum dimidio distabat. Hoc duplici documento citra dubium omne colligitur, stellam aut absolute Parallaxi omni caruisse, aut exiguam adeo habuisse, ut longissimæ ejus à terrâ distantiæ fidem expeditissimi calculi faciant.

Sagr. Quid ergo? numquid Auctori ipsi cognita ista fuerunt? & si fuerunt, quid ad ea respondet?

Salv. Proverbio jactare solemus, si quis ex inopiâ solidæ responsionis, errores suos frivolis ratiunculis excusat, eum funes dependentes cælo prensare. Iste vero auctor non ad funes, sed ad aranearum telas cælo suspensas decurrit: id quod aperte videbis, si duo hæc capita quæ modo innuebam, examinare voles. Et initio id, quod nobis distantiæ Polares apud singulos observatores exhibent, brevibus istis supputationibus sum complexus: quarum ad pleniorem intelligentiam docendus primum es mihi, quotiescunque stella nova, aut aliud quod phænomenon terræ vicinum est, quando motu diurno circa Polum convertitur, appariturum ab eo longius distare, dum partem Meridiani inferiorem occupat, quàm dum superiorem, sicut in istâ figurâ videmus: in quâ punctum T denotat centrum terræ: O. locum observatoris, Firmamentum exhibet arcus V P C. Polum P. Phænomenon per circulum F S. incedens, jam infra Polum conspicitur per radium O F C. jam supra, per radium O S D. ita ut loca in Firmamento conspecta, sint D. C. sed vera loca, respectu centri

T. sunt B, A. æqualiter à Polo distantia. Ubi jam manifestum est; locum apparentem phænomeni S. hoc est, punctum D. viciniorem esse Polo, quam alterum apparentem locum C. conspectum radio O F C. Atque hoc primò notandum est.

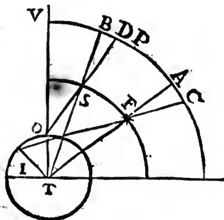



Secundo loco notes oportet, quod excessus apparentis inferioris distantiæ à Polo, supra apparentem superiorem à Polo distantiam major sit, quàm inferior phænomeni Parallaxis: hoc est, ajo, quod excessus arcûs C B. (quæ est apparens distantia inferior) supra arcum P D. (distantiam apparentem superiorem) sit major arcu C A. (quæ est Parallaxis inferior) Id quod ex eo facile colligitur, quia arcus C P. plus excedit arcum P D quàm arcum P B. cum arcus P B. sit major arcu P D. sed P B. æqualis est arcus PA. & excessus arcûs C P. supra P A. est arcus C A. Ergo excessus arcûs C P. supra arcum P D. est major arcu C A. quæ est Parallaxis phænomeni positi in F. Atque hæc præscire oportebat.

Porrò, ut nihil non auctori concedatur, supponamus Parallaxin stellæ in F. esse totum excessum arcûs C P. (hoc est, distantiæ inferioris à Polo) super arcum P D. (distantiam superiorem.) Jam examinabo, quid ex omnium Astronomorum ab Auctore productiorum observationibus sit secuturum: ex quibus nec unica est, quæ ei faveat, & propositum ipsius non destruat. Faciamus initium ab observationibus Buschii, qui repetit stellæ à Polo distantiam superiorem gr. 28. 10. min. pr. & inferiorem gr. 28. 30. min. pr. sic ut excessus sit gr. 0. 20. min. pr. quem volo ut in Auctoris gratiam totum ponamus esse Parallaxin stellæ in F. hoc est, angulum T F O. Distantia deinde à vertice, hoc est, arcus C V. est gr. 67. 20. min. pr. Inventis duobus hisce, prolongetur linea C O. & super eam erigatur perpendicularis T I. consideremusque triangulum T O I. cujus angulus I. est rectus, & angulus I O T. notus, cum sit ad verticem

anguli

anguli VOC. distantiæ stellæ à vertice. Præterea in triangulo TIF. itidem rectangulo, notus est angulus F. pro Parallaxi acceptus. Notentur ergo separatim duo anguli IOT. IFT. eorumque sumantur sinus, qui sunt, quales annotatos videmus. Cumque in triangulo IOT. qualium partium sinus totus T O. est 100000. talium sinus T I. sit 92276. & præterea in triangulo IFT. qualium sinus totus T F. est 100000. talium sinus T I. sit 582. ad inveniendum, quot partium sit TF. talium, quales TO. continet 100000. per regulam auream ita concludemus, Quando TI. est. 582. TF. ierit 100000. Sed quando TI. esset 92276 quanta foret TF? Multplicemus 92276. per 100000. proveniunt 9227600000. quæ dividenda sunt per 582. Quotiens est, ut apparet, 15854982. atque tot partes erunt in TF. tales, qualium in T O. sunt 100000. Unde cognituri, quot lineæ TO. comprehendantur in T F. dividemus 15854982. per 100000. Quotiens erit 158. cum dimidio proximè atque tot semidiametrorum erit distantia stellæ F. à centro T. Et ut operatio fiat compendiosior, cum videamus, productum ex multiplicatione 92276. per 100000. dividi debere primò per 582. & deinde quotientem per 100000. poterimus absque multiplicatatione 92276. per 100000. solâque divisione sinûs 92276. per sinum 582. idem è vestigio consequi, ut videmus inferiùs, ubi 92276. divisa per 582. exhibent eadem 158. cum dimidio circiter. Teneamus ergo memoriâ, solam divisionem sinûs TI. tanquam sinûs anguli TOI. factam per sinum TI. tanquam sinum anguli IFT. nobis exhibere quæsitam distantiam TF. in tot semidiametris TO.



Anguli { IOT. 67. 20. min. pr. / IFT. 0. 20. min. pr. } ſinus 92276. / 582.

| TI. | TF. | TI. | TF. |
|---|---|---|---|
| 582. | 100000. | 92276. | 0. |

582 | 15854982
9227600000
3407002746
49297867
325414

100000 | 158 | 54982

582 | 158
92276
3470
492
3

Vide porro, quid obſervationes Peuceri nobis exhibeant, quarum inferior Poli diſtantia eſt gr. 28. 21. min. pr. & ſuperior gr. 28. 2. m. pr. differentia gr. 0. 19. min. prim. & diſtantia à vertice gr. 66. 22. min. pr. Quibus ex rebus colligitur diſtantia ſtellæ à centro quaſi 166. ſemidiametrorum.

Anguli { IAC. 66. 27. m. p. / IEC. 0. 19. m. p. } ſinus 91672 / 553

55 | $165\frac{37}{55}$
91672
36397
312
4

Ecce tibi id quod monſtrat ex obſervationibus Tychonis illa, quæ magis adverſario favere videtur, quâ in diſtantiâ inferior à Polo eſt gr. 28. 13. min. prim. & ſuperior 28. 2. m. pr. quarum differentiam totam 0. 11. min. pr. ponamus eſſe Parallaxin. diſtantia à vertice eſt gr. 62. 15. min. pr. Vide adſcriptam inferius operationem, & repertam ſtellæ à centro terræ diſtantiam diametrorum [illegible]

An-

Anguli {IAC. 62. 15. m. p. / IEC. 0. 11. m. p.} sinus 88500. / 320.

$$\begin{array}{r|l} & 276\tfrac{6}{16} \\ 320 & 88500 \\ & 2418 \\ & 1 \end{array}$$

---

Sequens observatio Reinholdi, stellæ distantiam à centro facit semidiametrorum 793.

Anguli {IAC. 66. 58. m. p. / IEC. 0. 4. m. p.} sinus 92026. / 116.

$$\begin{array}{r|l} & 793\tfrac{33}{116} \\ 116 & 92026 \\ & 10888 \\ & 33 \end{array}$$

---

E sequenti observatione Landgravii elicitur distantia stellæ à centro, semidiametrorum 1057.

Anguli {IAC. 66. 57. m. p. / IEC. 0. 3. m. p.} sinus 92012. / 87.

$$\begin{array}{r|l} & 1058\tfrac{5}{87} \\ & 92012. \\ 87 & 5663. \\ & 5 \end{array}$$

---

Acceptæ à Camerario duæ observationes auctori faventiores, - hibent stellæ à centro distantiam semidiametrorum 3143.

Anguli {IAC. 65. 43. m. p. / IEC. 0. 1. m. p.} sinus 91152. / 29.

$$\begin{array}{r|l} & 3143 \\ & 91152 \\ 29 & 4295 \end{array}$$

---

Observatio Munosii nullam dat Parallaxin, & proinde stellam novam fixis altissimis interserit.

Hainzelii observatio eandem infinito spatio removet, verùm cum emendatione dimidii minuti primi reponit inter fixas. Idem ex Ursino colligitur, cum correctione 12. min. prim. Ab aliis Astronomis non

non sunt annotatæ distantiæ supra & infra Polum: unde nihil ex iis colligi potest. Cæterum vides, omnes omnium observationes conspirante adversus Auctorem consensu stellam in regionibus Cælestibus altissimisque collocare.

SAGR, Sed quomodo adversus adeo manifestam contrarietatem ille sese defendit?

SALV. Obtendit unum è debilissimis istis filis, dicendo Parallaxes imminui per refractiones, quæ cum contrarias operationes habeant, Phænomenon extollunt; cum Parallaxes idem deprimant. Jam quantulam vim ac pondus miserabile hoc effugium habeat, vel inde judicare potes, quod, si effectus ille refractionum eam haberet efficaciam, quam à non longo tempore hucusque Astronomi nonnulli introduxerunt, tunc plus præstare non posset in phænomeno supra Horizontem ultra verum elevando, quàm ut ejusdem, jam ad 23. vel 24. gradus elevati Parallaxin tribus circiter scrupulis imminueret. Quod temperamentum pro stellâ infra Lunam detrahendâ sane quam parcissimum est, & in aliquibus casibus minus quàm id quod concessimus in adversarii commodum, admittendo excessum distantiæ inferioris à Polo supra distantiam superiorem, totum esse Parallaxin: quæ concessio, res multo clarior est & palpabilior, quàm effectus refractionis, cujus de magnitudine non sine ratione dubito.

Sed insuper ex isto Auctore quæro, num credat, Astronomos illos, quorum observationes adhibet, habuisse cognitionem illorum effectuum refractionum, eosque sub considerationem vocasse, necne. Si cognoverunt, consideraruntque, credere par est, quod in assignandis veris stellæ elevationibus, rationem eorum habuerint, ita scilicet, ut gradibus illis altitudinum in instrumento repertis tantum adderent demerentve, quantum refractionum alterationibus respondebat. Quâ quidem ratione distantiæ ab illis pronunciatæ, pro correctis & exactis, non autem apparentibus & falsis essent habendæ. Sin credit, auctores illos, ad dictas refractiones non respexisse, fatendum erit, pariter eos errasse in determinandis omnibus illis rebus, quæ non possunt absque modificatione refractionum ad perfectam exæquationem redigi. Quarum rerum una est, altitudinum Polarium investigatio præcisa, quæ communiter accipiuntur ex duabus altitudinibus Meridianis alicujus è numero stellarum fixarum semper apparentium: quæ altitudines alterabuntur à refractionibus eodem plane modo, ut illæ refractiones stellæ novæ: ita ut altitudo Pola-

ris

Digitized by Google

ris exinde deducta vitiosa sit, eundemque defectum patiatur, quem auctor ille altitudinibus stellæ novæ assignatis adscribit, unde & stellæ, & Poli elevationes, pari errore, justo sublimiores evadent. Verum hic error, quod ad præsens nostrum negotium pertinet, omnino nihil officit. Cum enim nihil aliud scire necesse sit, quam differentiam inter duas distantias stellæ novæ à Polo, dum inferior illa, & postea superior esset; clarum est, illas distantias easdem fore, positâ alteratione refractionis communiter pro stellâ, & pro Polo, quæ pro utroque communiter emendatur. Haberet aliquod momentum, etsi debile satis, argumentum auctoris, si fidem fecisset, altitudinem Poli assignatam fuisse præcisam, & immunem erroris à refractione dependentis, quem errorem deinde non caverint iidem Astronomi in assignandis altitudinibus stellæ novæ. Sed ille de hac re nos nondum certos reddidit: nec reddere forte poterat: & forte (quod credibilius est) ista cautela fuit ab observatoribus prætermissa.

SAGR. Instantia illa sufficientissime mihi destructa videtur. Proinde dic mihi, quid ad hoc respondet, quod stella nova semper eandem à sibi vicinis stellis fixis distantiam obtinuit?

SALV. Arripit similiter duo fila, quibus sustentetur, priore adhuc multò dibiliora: quorum unum refractioni itidem est alligatum; hoc minus firmiter, quod ait, refractionem operando in stellam novam, ejusque situm vero altiorem efficiendo, incertas reddere distantias visas à veris, cum stellis fixis ei vicinis comparatas. Nec possum satis mirari, cur intelligere sese dissimulet, quod eadem refractio, eodem modo, in stellâ novâ, ut in antiquâ ei vicinâ, vim suam exercitura sit, & utramque æqualiter evectura: ita ut per hoc quidem accidens, intervallum inter ipsas nihil alterationis patiatur.

Alterum effugium adhuc infelicius est, & risu prosequendum; cum innitatur errori, qui ex ipsâ operatione instrumentali nasci potuit: dum scilicet observator centrum pupillæ oculi non potest constituere in centro Sextantis (quo instrumento in observandis duarum stellarum intervallis uti solemus) sed illud dicto centro tantò altius collocat, quanta est distantia ipsius pupillæ à nescio quo genæ osse, cui caput instrumenti innititur: unde in oculo formatur angulus acutior eo, qui formatur à lateribus Sexantis: qui radiorum visivorum, angulus etiam à seipso differt, dum stellæ parum supra Horizontem elevatæ, & eædem deinde ad magnam altitudinem sublatæ

aspiciuntur. Ideo autem (ut ipse quidem ait) hic angulus discrepat, quia dum elevatur instrumentum, caput stabile tenetur: sed si in elevando Sextante, collum retro flecteretur, & unà cum instrumento caput elevaretur, tunc angulus servaretur idem. Auctoris ergo responsio supponit hoc, quod observatores, dum instrumento uterentur, caput pro eo ac par erat, non elevarint: quæ res veri minimè similis est. Sed esto, imperite illi tractaverint instrumentum: teipsum judicem constituo, qualis esse differentia possit inter duos angulos acutos duorum triangulorum æquicrurorum, quorum alterius ambo latera longa sint quatuor cubitos, & alterius itidem quatuor cubitos, sed cum defectu tantillo, quantula lentis diameter est: nam absolute non maior potest esse differentia inter longitudinem duorum radiorum visivorum, dum linea ducitur perpendiculariter è centro pupillæ, super plano regulæ Sextantis (quæ linea crassitiem pollicis non excedit) & longitudinem eorundem radiorum, dum Sextante elevato, nec unà elevato capite, linea illa non ampliusad perpendiculum dicto plano incidit, sed inclinata facit angulum versus circumferentiam aliquanto acutum. Sed ut Auctorem illum in universum infelicissimâ illâ mendicitate liberem, discat, (apparet enim, ipsum habere perexiguum tractandorum instrumentorum astronomicorum usum) quod in lateribus Sextantis aut Quadrantis accommodantur duo pinnacidia, unum in centro, alterum in extremitate opposita, quæ supra regulæ planum, digito aut paullo amplius extant: & per summitatem horum pinnacidiorum trajicitur oculi radius: qui quidem oculus palmo uno & altero, vel etiam longius, ab instrumento removetur inter observandum, ita ut neque pupilla, nec os genæ, nec adeo quicquam observatoris, instrumentum attingat, sive se applicet: multo minus instrumentum sustinetur elevaturve brachiis, maxime si sit ex illo genere grandiorum, ut moris est, quæ cum denas, centenas, imò millenas libras pendant, basibus firmissimis imposita sustinentur. Igitur Auctoris objectio omnis in fumos abit.

Atque hæc subterfugia sunt auctoris illius, quæ si vel tota chalybea essent, nequidem centesimam minuti partem penderent: & tamen his se persuasurum nobis credit, esse compensatam illam differentiam, quæ plusquam centum minutorum est, scilicet non esse observatam notabilem diversitatem distantiarum inter fixarum aliquam, & novam stellam, toto circuitûs illorum tempore: quæ diversitas, si stel-

Digitized by Google

si stella Lunæ proxima fuisset, vel nudo visui valde se conspicuam exhibuisset, absque ullo instrumento, maximè si comparata fuisset cum undecimâ Cassiopeæ, ad gradum unum cum dimidio vicina, quæ plusquam duabus Lunæ diametris variari debebat, ut rectè adverterunt priores illorum temporum Astronomi.

SAGR. Videre mihi videor infelicem illum agricolam, qui protritâ tempestatibus & eversâ quam expectaverat omni messe suâ, tristi demissôque vultu incedit, reliquias corradens adeo tenues, ut nec pullo gallinaceo in unum diem alendo sufficiant.

SALV. Auctor ille profectò levi nimis armaturâ instructus insurrexit adversus impugnatores inalterabilitatis Cæli, fragilibusque nimium catenis novam Cassiopeæ stellam è regionibus altissimis in has humiliores & elementares detrahere fuit agressus Et quia mihi videtur clarè satis esse demonstrata differentia insignis inter illorum Astronomorum & hujus eorum oppugnatoris argumenta; consultum fuerit, hac intermissâ parte, ad nostram principalem materiam reverti: in quâ sequitur consideratio motûs annui, Soli communiter attributi, deinde verò ab Aristarcho Samio primùm, & post à Copernico, in terram à Sole translati: contra quam hypothesin existimo Simplicium egregiè instructum ac præcipue gladio scutoque libellli conconclusionum vel disquisitionum mathematicarum armatum accedere, qui bene fecerit, si proponere suas oppugnationes ordiatur.

SIMP. Reservabo eas, si vobis ita placet ad ultimum, ut quæ ultimo loco repertæ fuerunt.

SALV. Necessarium ergo fuerit, ut pro hactenus observato modo, proponas ordines in contrarium, tam Aristotelis, quam aliorum antiquorum: id quod ego quoque facturus sum, ita ut nihil omnino relinquatur non attente consideratum & examinatum: pariterque Sagredus ex ingenii sui vivacitate, prout se sentiet excitari, cogitationes suas in medium producet.

SAGR. Ita faciam cum solitâ meâ libertate, quam excusare quoque teneberis, cum ita mandaveris.

SALV. Non tam excusationem, quàm gratiarum actionem favor tuus exigit. Verùm incipiat tandem Simplicius proponere difficultates illas, quæ faciunt, quò minus credat, terram ratione aliorum planetarum, in gyrum circa centrum stabile moveri.

SIMP. Prima eaque maxima difficultas est, repugnantia & incompatibilitas horum duorum, esse in centro, & ab eodem esse remo-



Digitized by Google

tum. Nam si globus terrestris moveri debet uno anno per circumferentiam alicujus circuli, hoc est, sub Zodiaco; impossibile est, ut eodem tempore sit in centro, Zodiaci. Quod autem Terra sit in tali centro multis modis probatum est ab Aristotele, Ptolemæo, & aliis.

SALV. Rectissimè disputas, nec dubium est, ei qui terram per circumferentiam circuli mobilem facere velit, primò probandum incumbere, quod ea non sit in centro circuli illius. Sequitur ergo, ut videamus, an terra sit vel non sit in illo centro, circa quod ego illam rotari ajo, & tu in eo ipso collocatum statuis. Ac initio necessarium est explicatu, num de isto centro tu & ego eundem animi conceptum habeamus, nec ne. Proinde dicito, qualenam & ubi sit centrum istud quod intelligis.

SIMP. Intelligo id, quod est centrum Universi, quod Mundi, quod sphæræ stellatæ, quod denique Cæli.

*A nemine hactenus ostensum est an Mundus sit finitus, an vero infinitus.*

SALV. Etsi magnâ ratione possem in controversiam vocare, num sit in naturâ tale centrum, cum neque tu, nec alius quisquam unquam probaverit, mundum esse finitum & figuratum, vel etiam infinitum & interminatum, tamen concedendo: nunc tibi, quod finitus, si figurâ sphæricâ terminatus sit ideoque centrum suum habeat videre conveniet, quam sit credibile, terram, & non potius aliud corpus in isto centro inveniri.

*Demonstrationes Aristotelis probantes, Universum esse finitum, omnes evanescunt, negato, illud esse mobile.*

SIMP. Mundum esse finitum, & terminatum, & sphæricum, id multis rationibus demonstrat Aristoteles.

SALV. Quæ rationes omnes deinde reducuntur ad unicam, & hæc denique ad nihilum. Nam si nego assumptum ejus, hoc est, quod Universum sit mobile, tum omnes demonstrationes ipsius intercidunt. Non enim nisi illud Universum esse finitum terminatumque probat, quod est mobile. Sed ne disputationes accumulentur, concedam in præsens, Mundum esse finitum, sphæricum, & habere suum centrum. Jam cum hæc figura ac centrum concludatur argumento ducto à mobilitate, non nisi valde rationabile fuerit, si ex illis ipsis motibus circularibus mundanorum corporum, particularem investigationem situs proprii illius centri suscipiamus. Imò Aristoteles ipse tali ratiocinatione ac determinatione usus, centrum Universi facit id ipsum, circa quod omnes sphæræ Cælestes volvuntur, & in quo globum terrestrem collocatum credidit. Jam dic mihi, Simplici, si Aristoteles evidentissimis convictus experimen-

*Arist. centrum Universi constituit illud punctum, circa quod omnes sphæra*

tis

tis hanc suam dispositionem & ordinem Universi, ex parte permutare cogeretur, & fateri se deceptum in harum propositionum alterutrâ, vel terram in centro locari, vel sphæras Cælestes circa hoc centrum moveri, utram harum confessionum credis eum electurum esse?

*Cælestes agitantur.*

*Dubitatur de 2. propositionibus doctrinæ suæ repugnantibus, quamnam admitteret Arist. alterutram concedere coactus.*

SIMP. Credo, si casus hic eveniet, quod Peripatetici

SALV. Non quæro de Peripateticis, quæro de ipso Aristotele: nam quod ad illos, optime scio, quid sint responsuri: nimirum ipsi ceu reverentissima & humillima mancipia Aristotelis, negarent omnes experientias, & omnes omnino observationes: quin & eas vel videre recusarent, ne veras confiteri necesse haberent: dicerent potius, Mundum stare, ut scripsit Aristoteles, non autem ut vult natura. Nam ubi hoc eis auctoritatis Aristotelicæ præsidium ademeris, quâ re ulterius instructos in aciem prodituros existimes? Cæterum dic mihi, quid sentias Aristotelem ipsum esse facturum.

SIMP. Profecto non facile dixero, utrum duorum inconvenientium pro minore sit habiturus.

SALV. Noli, quæso, voce hac uti, nec inconveniens appella quod queat esse necessarium ut ita se habeat. Id fuit inconveniens ponere velle terram in centro Cælestium revolutionum. Sed cum nescire te profitearis, quam in partem inclinaturus sit Aristoteles; cum illum ego pro magni ingenii homine habeam, examinemus, utra duarum electionum rationi sit convenientior, & eam Aristotelem recepturum fuisse statuamus. Ut ergo colloquium nostrum arcessamus à principio, & ponamus in gratiam Aristotelis, Mundum (cujus de magnitudine non habemus sensatam notitiam ultra stellas fixas) tanquam figura sphærica constantem, & motu circulari agitatum, necessariò & respectu figuræ, & respectu motûs, habere centrum: cum præterea certi simus, intra sphæram stellatam esse multos orbes, unos alteris cum suis stellis inclusos, qui moventer circulariter; jam quæritur, quidnam creditu dictuve sit rationabilius; istos orbes, contentos invicem, moveri circa idem Mundi centrum, an circa aliud longe satis ab isto remotum? Jam dic eâ de re, Simplici sententiam tuam.

*Convenientius est, ut continens & contentum moveantur circa idem centrum quam circa diversa.*

SIMP. Si huic uni præsupposito possemus inniti, sique certo sciremus, aliud nihil occurrere posse quod nos inde deturbet, dixerim, esse multo rationabilius asserere, quod continens & partes contentæ moveantur omnes circa commune centrum potius quàm circa diversa.

*Si centrum Mundi est idem cum eo circa quod moventur planetæ, Sol, &c. non terra, in eo collocabitur.*

SALV. Jam cum verum sit, quod centrum Mundi sit idem cum eo, circa quod moventur orbes corporum mundanorum, hoc est, planetarum; certissimum est, non terram, sed Solem potius in centro Mundi collocatum inveniri. Unde quoad hanc primam, simplicem, & generalem apprehensionem, locus medii ad Solem pertinet ac terra tantum est à centro remota, quantum ab ipso Sole.

SIMP. Verùm unde argumentaris tu, non terram, sed Solem esse in centro conversionis planetarum?

*Observationes, è quibus colligitur, Solem & non terram esse in centro revolutionum cælestium.*

SALV. Concluditur hoc ex evidentissimis, & proinde necessariò firmis observationibus, quarum illæ maximè palpabiles sunt ad excludendam ab hoc centro terram, & collocandum ibi Solem, quod omnes planetæ deprehenduntur modo viciniores terræ, modò remotiores ab eâ, differentiis tam enormibus, ut v. gr. Venus remotissima, sexies remotior à nobis inveniatur, quam si est vicinissima: & Mars octuplo altiorem distantiam in uno quàm altero statu obtineat. Vide jam, an Aristoteles parum deceptus fuerit, dum eos semper à nobis æqualiter esse remotos credidit.

SIMP. Quibus deinde probas indiciis, quod motus eorum sint circa Solem?

*Mutatio figurarum in Venere argumento est, moveri eam circa Solem.*

SALV. In superioribus tribus planetis, Marte, Jove, & Saturno, petitur argumentum ex eo, quod semper vicinissimi terræ deprehenduntur, cum sunt in oppositione Solis; & remotissimi, si ad conjunctionem properant: & hæc appropinquatio ac elongatio tantum infert, ut Mars vicinus, sexagies major appareat, quàm cum est remotissimus. De Veneris post ac Mercurii revolutione circa Solem inde certi reddimur, quia non multum ab eo elongantur, & quia jam supra, jam infra illum conspiciuntur, ut ex mutatione figurarum in Venere necessariò concluditur. De Lunâ certum est, quod nullo modo possit à terrâ separari, propter rationes in progressu distinctius explicandas.

*Luna non potest à terrâ separari.*

SAGR. Expecto cognoscenda mihi multo mirabiliora que dependent ab isto terræ motu annuo, quàm quæ à motu diurno.

*Motus annuus terræ permixtus cæterorum planetarum*

SALV. Nihil quicquam erras. Nam operatio diurni motus in corporibus cœlestibus non præstitit, nec præstare potuit aliud, quàm ut faceret Universum præcipiti cursu videri nobis in contrarium ferri: iste verò motus annuus admiscendo se particularibus motibus omnium planetarum, producit inopinata plurima, quæ summos quosque

Digitized by Google

que viros hactenus exarmarunt, ut, quod reponerent non haberent. Sed ut primas generales apprehensiones recipiamus, iterum affirmo, centrum cælestium conversionum quinque planetarum, Saturni, Jovis, Martis, Veneris, & Mercurii, esse Solem, & fore quoque Terræ. si eam in Cælo, felici incessu reponere poterimus. Quod ad Lunam attinet, ea motum circularem circa terram observat, à quâ (ut jam dixi) nullo modo separari potest: sed non interim omittit illa simul cum terrâ, motu annuo circumire Solem.

*motibus, apparentias admirabiles producit.*

Simp. Nondum satis hanc structuram intelligo, quam forte facta quâdam delineatione rectius assequar, & facilius de eâ conferre poterimus.

Salv. Esto ita: imò quò magis & acquiescas, & admireris, volo designationem hanc tuapte manu conficias, & videas, eam optimè te capere, quamvis tibi non intellectam putes. Conficies autem eam exactè, tantummodo ad interrogata mea respondendo. Chartam igitur ac circinum in manus sume. Referat autem illa charta candida immensam expansionem Universi, in quâ distribuendæ tibi sint & ordinandæ partes ejus, prout ratio tibi dictabit. Ac initio, cum nec monente me, probè scias, terram in hoc Uuniverso collocatam esse, proinde nota punctum aliquod arbitratu tuo, circa quod illam constitutam intelligas, idemque charactere aliquo designa.

*Systema Universi ex apparentiis designatur.*

Simp. Sit ergo signum A, locus globi terrestris.

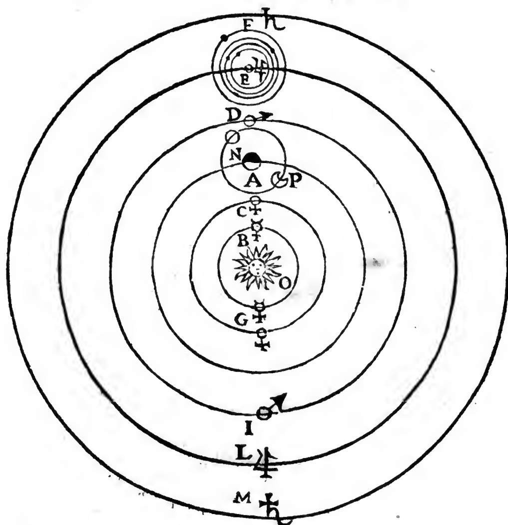
Salv. Bene est. Scio deinde, te optimè scire, terram non esse intra corpus Solare conditam, nec ei contiguam, sed certo spatio distantem. Igitur assigna Soli alium locum, quantum libeat à terrâ remotum, eumque signo O nota.

Simp. Ecce factum: sit locus corporis solaris hoc signum O.

Salv. Constitutis hisce duobus, oportet ut de Veneris accommodando corpore cogitemus ea ratione, ut status & motus ejus his satisfacere possit, quæ per sensatam experientiam de illis edocemur. In memoriam ergo tibi revoca, quæ vel præcedentibus colloquiis, vel observationibus propriis, accidere in illâ didicisti: ac deinde locum ei quem convenire putaveris asigna.

Simp. Posito, veras esse apparentias abs te narratas, & mihi quoque in libello conclusionum lectas, quod scilicet ista stella nunquam à Sole digrediatur ultra certum ac determinatum intervallum 40. graduum, sic ut nunquam attingat non modò Solis oppositionem, sed

Digitized by Google




*Venus maxima versus conjunctionem vespertinam, & minima versus matutinam.* sed neque quadratum, ac ne quidem sextilem aspectum: præterea, quod eadem uno tempore quadragies majorem sese quam altero monstret, maximam scilicet, quando retrograda tendit ad conjunctionem vespertinam Solis, & minimam, si motu directo pergit ad conjunctionem matutinam: denique si verum est, illam, cum apparet maxima, corniculatam gerere speciem, at quando minima, per-

Digitized by Google

perfectè rotundam; si, inquam, hujusmodi apparentiæ veræ sunt, non video quî possimus effugere, quin affirmemus, hanc stellam per circulum converti circa Solem, cùm de illo circulo nullo modo dici possit, quod terram ambiat ac intra se contineat, multò minus quod Sole sit inferior, hoc est, inter Solem ac terram locatus, nec etiam quod Sole superior. Non potest ille circulus ambire terram; quia Venus nonnunquam opponeretur Soli, non potest esse inferior; quia Venus circa utramque cum Sole conjunctionem appareret falcata: denique nec superior esse potest; quia rotunda semper appareret, & nunquam corniculata. Proinde sedem suam Veneri metaturus, signabo circulum CH. circa Solem, qui non unà terram amplectatur.

*Concluditur necessariò Veneris orbitam ambire Solem.*

SALV. Venere nactâ locum suum, de Mercurio porrò solliciti simus oportet, qui cum, ut nosti, semper in viciniâ Solis commomoretur, multo minùs Venere ab eo elongatur. Ergo considera, quem ei locum assignare conveniat.

SIMP. Dubitandum non est, illum ut Veneris æmulum, orbitâ minore intra Veneris orbem conclusâ, & Solem tamen ambiente, sede commodissimâ locari, maximè cùm eum esse Soli propinquum, argumento & judicio firmissimo sit vivacitas splendoris ipsius, supra Veneris aliorumque Planetarum. Quo fundamento nixi, circulum ejus signabimus notatum characteribus BG.

*Concluditur Mercurii revolutionem fieri circa Solem, intra Veneris orbitam.*

SALV. Marti deinde quem tribuemus locum?

SIMP. Mars, cùm veniat ad oppositionem Solis, necessarium est, ut amplectatur orbitâ suâ terram: sed & hoc necessarium esse video, ut amplectatur unà Solem. Nam si venit ad conjunctionem cum Sole, si non super, subter illum incederet corniculatus sed appareret, instar Veneris & Lunæ: atqui semper ille rotundam speciem exhibet. Est ergo necessarium, ut circulo suo non minus Solem, ac terram includat. Et quia dixisse te memini, Martem Soli oppositum, sexagies majorem videri, quàm conjunctioni propinquum; his apparentiis optimè videtur accommodari circulus circa centrum Solis, complexus unà terram: cujusmodi circulum insignio literis DI. ubi Mars in puncto D. terræ vicinissimus, & Soli est oppositus: sed in puncto I. Soli conjunctus, à terrâ longissimè distat. Et cùm eædem apparentiæ observentur in Jove & Saturno, licet multò minori diversitate in Jove quàm in Marte, & adhuc minore in Saturno quàm in Jove; mihi videor intelligere, hosce quoque plane-

*Martis orbita necessariò Solem juxta ac terram comprehem:*

*Jupiter & Saturnus ipsi quoque terram Solemque circumdant.*



Digitized by Google

tas concinnè satis locatum iri, descriptis circa Solem duobus circulis, priore pro Jove, cum notis E L. altero superiore pro Saturno, cum notis F M.

*Propinquitas & remotio trium superiorum planetarum infert duplum distantiæ terræ à Sole.*

*Diversitas apparentis magnitudinis minor est in Saturno quam Jove, & in Jove quam Marte, & quare.*

SALV. Tu verò te hactenus egregiè gessisti. Et quoniam (uti vides) maximam minimámque trium superiorum à terrâ distantiam metitur duplum distantiæ inter terram & Solem, hinc diversitas major fit in Marte quàm in Jove; cum circulus Martis D I. minor sit circulo Jovis E L. similitérque quia idem Jovis circulus E L. minor est circulo Saturni F M. eadem diversitas adhuc minor est in Saturno quàm in Jove: atque hoc apparentiis exactè respondet. Restat jam, ut loco Lunæ assignando cognitionem suscipias.

*Orbis Lunæ terram amplectitur, Solem non item.*

SIMP. Eandem sequendo methodum, quæ mihi videtur esse certissima, cum videamus, Lunam & conjunctioni & oppositioni Solis obnoxiam esse, concedamus oportet, orbitam ipsius, complexu suo terram includere; nec tamen est necesse, ut Solem complectatur. Nam ita si tenderet ad conjunctionem, vultum non falcatum, sed rotundum semper ac lumine plenum ostenderet. Præterea nunquam sui inter ipsum ac nos interpositione produceret eclipsin, ut sæpe facit. Necesse igitur est, circulum ei tribuere qui terram ambiat; cujusmodi esset iste N P. sic ut constituta in P. nobis ex terrâ A. appareat conjuncta cum Sole, unde nonnunquam eum eclipsare possit: at in N. posita conspiciatur opposita Soli, in eoque statu terrenam umbram incidere possit, & obscurari.

SALV. Jam quid, Simplici, stellis fixis faciemus? anne spargemus illas per immensas Universi abyssos, in diversis à quocunque determinato puncto distantiis: an verò collocabimus in superficie aliquâ sphæricâ circa centrum suum extensâ, sic ut earum unaquæque ab eodem centro distet æqualiter?

*Stellarum fixarum situatio probabilis.*

*Universi sphæra qualis existimanda sit.*

SIMP. Malim incedere mediâ viâ, iisque assignare orbem descriptum circa determinatum aliquod centrum, & duabus sphæricis superficiebus comprehensum, unâ scilicet altissimâ concavâ, & alterâ inferiore convexâ, intra quas constituerem innumerabilem stellarum multitudinem, sed in diversis tamen altitudinibus: & hæc posset appellari sphæra Universi, in se continens orbes planetarum à nobis jam designatos.

SALV. Hactenus ergo, Simplici, corpora mundana, juxta distributionem Copernici exactè ordinavimus, idque tuapte manu factum est: quin hoc amplius, omnibus attribuisti motiones proprias, excepto

Digitized by Google

excepto Sole, terrâ & sphærâ stellatâ: & Mercurio cum Venere dedisti motum circularem circa Solem, sic ut terram orbitæ suæ ambitu non complectamur. Circa eundem Solem fac moveri tres superiores, Martem, Jovem & Saturnum, comprehendendo terram inter circulos eorum. Luna deinde non potest aliâ ratione moveri, nisi circa terram, non complectendo Solem: quibus de motibus tibi quoque cum ipso Copernico convenit. Nunc inter Solem, terram, & spæram stellatam tria decidenda restant: hoc est, quies, quæ terræ competere videtur: motus annuus sub Zodiaco, qui apparet esse Solis: & motus diurnus, qui apparet esse sphæræ stellatæ, sic ut participetur cæteris Universi partibus omnibus, exceptâ terrâ. Et cùm verum sit, quod omnes orbes planetarum, Dico Mercurii, Veneris, Martis, Jovis, & Saturni, moveantur circa Solem tanquam suum centrum; tantò rationabilius esse videtur, quietem esse Solis potius quàm terræ, quantò rationabilius est, sphærarum mobilium centrum quiescere, quàm alium aliquem locum à centro remotum, Terræ itaque, ut quæ constituitur in medio partium mobilium, dico inter Venerem & Martem, quorum ista revolutionem suam novem mensibus, hic biennio conficit, admodum concinnè potest attribui motus annuus, quiete Soli relictâ. Quod si sic habet, sequitur per necessariam consequentiam quod diurnus quoque motus terræ sit tribuendus. Nam si Sole quiescente, terra non revolveretur in seipsam, sed annuum solummodo motum haberet, tunc noster annus nil nisi unus dies & una nox esset, scilicet sex menses diem, & alii sex noctem constituerent, ut alibi dictum est. Vide porrò, quàm concinnè tollatur ex universo præcipitatissimus ille motus 24. horarum, & quomodo stellæ fixæ, quæ totidem Soles sunt, nostro Soli conformes, perpetuâ quiete fruantur. Videas insuper quanta vel in hac adumbratione superficiariâ, facilitas ostendatur reddendi rationes tantarum apparentiarum in corporibus cælestibus.

*Quies, motus annuus, & diurnus distribui debent inter Solem terram, & Firmamentum.*

*In sphæra mobili probabilius est; centrum ejus esse stabile, quam aliam quamcunque partem.*

*Si terra motus annus tribuatur, tirbuendus eidem etiam erit diurnus.*

SAGR. Facilitatem illam & ipse capio optimè: sed quemadmodum tu ex istâ simplicitate colligis magnam probabilitatem systematis illius, alii forsitan ex opposito possent inde contrarias deductiones instituere, non absque ratione dubitando, quî fiat, quod cum Pythagoricorum hoc systema sit antiquissimum, & apparentiis tam bene accommodatum, postea tamen progressu tot millium annorum tam paucos sectatores habuerit, atque etiam ab Aristotele ipso rejectum fuerit, ac ipse denique Copernicus eandem perpetuò fortunam sustineat.

SALV. Si tibi, mi Sagrede, sicuti mihi pluries accidit, audire contigisset, quo ineptiarum genere vulgus reddatur contumax & persuasu difficile, ut saltem aures, non dicam assensum præbeat istis novitatibus; credo, mirari desineres, adeò paucos inveniri sectatores opinionis illius. Sed meo quidem judicio non magnoperè curanda sunt ingenia illa, quibus ad immobilitatem terræ firmissimè credendam, firmissima ratio videtur, quod videant, se hac manè Constantinopoli non pransuros, nec hac vesperâ in Japoniâ cœnaturos; quodque certi sint, terram, tanquam corpus gravissimum, non posse ascendendo supra Solem eniti, & postea per præcipitium deorsum ferri. Talium, quorum numerus infinitus est, non oportet habere rationem, nec eorum ad affanias attendere, nec operam denique dare, in partes tuas ínque societatem opinionum subtilissimarum ac delicatissimarum ut eos petrahas homines, quorum definitionem genus tantum ingreditur, & differentia deficit. Præterea quid omnibus undique demonstrationibus conquisitis, lucri te facturum putas ingeniis hominum adeò stolidorum, ut ne suam quidem ipsorum extremam stultitiam per se cognoscere possint? Verùm admiratio mea, Sagrede, plurimùm à tuâ differt. Tu miraris, quod adeo pauci consectati fuerint opinionem Pythagoricorum: ego verò obstupesco, inventum hactenus aliquem esse, qui fuerit eam amplexus & secutus: nec satis mirari possum eminentiam illorum ingenii qui receperunt eandem, verámque judicarunt, & intellectus sui vivacitate tantam vim propriis suis sensibus intulerunt, ut id, quod ratiocinatio dictabat, anteponere potuerint illi, cujus contrarium per sensatas experientias apertissimè monstrabatur. Quod rationes contra diurnam terræ vertiginem a te jam examinatæ magnam speciem habeant, suprà vidimus. Et sané quod Ptolemaici, Aristotelici, omnésque sectatores ipsorum, pro firmissimis eas receperint, maximo argumento est, efficacissimas esse. Illa verò experimenta, quæ motui annuo apertè adversantur, multo majorem repugnantiæ speciem præ se ferunt, ita ut nequeam (est enim hoc iterum dicendum) admirationi meæ finem invenire, quomodo in Aristarcho & in Copernico Ratio Sensui violentas adeò manus inferre potuerit, ut adversus illum victricem sese credulitatis dominámque constitueret.

*Fabulæ plusquam pueriles, quæ idiotis in opinione de terræ stabilitate retinendis sufficiunt.*

*Ostenditur quam absona sit & improbabilis opinio Copernici.*

*Ratio atque discursus in Aristarcho & Copernico prævalent Sensui manifesto.*

SAGR. Ergo huic quoque motui annuo oppositæ fortes impugnationes aliæ nobis expectandæ sunt?

SALV.

Digitized by Google

Salv. Sunt, & quidem evidentes adeo ſenſatæque, ut, niſi ſenſus aliquis vulgari ac naturali ſuperior & excellentior cum ratione ſeſe conjunxiſſet, valde dubitem, numquid ipſemet quoque Copernicano ſyſtemati multò fuerim iniquior futurus, quam eram, ex quo mihi lampas ſolito clarior alluxit.

Sagr. Quin ergo tandem ad conflictum deſcendimus: nam quicquid verborum aliò impenditur, perdi mihi videtur.

Salv. En adſum paratus obſequi tibi. Jam deſignavi tibi ſyſtematis Copernicani formam, cujus veritatem initio Mars ipſe aſſultu ferociſſimo petit. Nam ſi verum eſſet, quod ille ſuas à terrâ diſtantias adeò variet, ut à minimâ ad maximam remotionem tanta ſit differentia, quantum eſt duplum diſtantiæ Solis à terrâ: tunc neceſſarium eſſet, ut propinquiſſimus nobis, diſcum ſuum ſexagecuplo majorem oſtenderet, quàm remotiſſimus. Atqui talis diverſitas apparentis magnitudinis tantum abeſt ut animadvertatur, ut etiam Soli oppoſitus, cum terræ vicinus eſt, ne quidem quadruplo aut quintuplo majorem ſe oſtendat, quàm cum ad conjunctionem properans radiis ſolaribus occultatur.

*Mars Syſtema Copernicanum ferociter aſſultat.*

Aliam eámque majorem adhuc difficulatem Venus exhibet, quæ ſi Solem circumcurrens, ut Copernicus affirmat, modò ſupra, modò infra illum eſſet, tantum elongando ſe à nobis, & ad nos acaccedendo, quanta foret deſcripti ab eâ circuli diameter; tunc quando ſub Sole, nobiſque viciniſſima eſſet, deberet exhibere nobis diſcum ſuum paullò minùs quàm quadragies majorem, quàm cùm ſuperior Sole & alteri ſuæ conjunctioni vicina eſt: At nihilominus differentia quaſi eſt imperceptibilis. Accedit alia difficultas, cùm corpus Veneris per ſe tenebroſum ſit, ac inſtar Lunæ Solis tantùm illuminatione reſplendeat, ut rationabile videtur, tunc cùm infra Solem verſatur, falcatam ſeſe nobis oſtendere deberet, non ſecus ac Luna Soli quoque pariter vicina. Atqui hoc accidens in Venere non apparet. Copernicus pronunciavit quidem, illam eſſe per ſe lucidam, vel tali conſtare materiâ, quæ poſſit imbibere lumen ſolare, idque per omnem ſuam profunditatem tranſmittere, ita ut ſemper ſeſe nobis reſplendentem exhibere queat. Atque hoc modo Copernicus non mutatam quidem in Venere figuram excuſavit: ſed de parum variatâ ipſius magnitudine nil quidquam dixit: de Marte quoque Multò minus quàm erat neceſſe: credo quod apparentiam, tantoperè repugnantem Hypotheſi ſuæ, non poſſet ita ſalvare, ut

*Apparentiæ Veneris Copernicano ſyſtemati ſe præſtant adverſaria.*

*Alia difficultas ex Venere Copernico objecta.*

*Venus, ſecundùm Copernicum, aut per ſe ſplendet, aut ſubſtantia tranſparente conſtat: Copernicus exiguam magnitudinis in Venere &*

*Marte mutationem tacet. Luna non parum turbat ordinem aliorum planetarum.*

sibi ipsi satisfaceret: quam tamen, occurrentibus tot aliis rationibus persuasus, defendit, & pro verâ habuit. Præterea facere, ut omnes Planetæ simul cum terrâ moveantur circa Solem tanquam centrum conversionis eorum, & ut Luna sola peturbet hunc ordinem, propriumque motum suum circa terram habeat, utque cùm ipsa, tum terrâ, totaque sphæra elementaris, uno simul raptu, circa Solem, unico anno ferantur; id verò alterare quodammodo ordinem, eumque minus verisimilem, imò falsum efficere videtur.

Atque hæ sunt illæ difficultates, quæ faciunt ut mirer, Aristarchum & Copernicum, qui fieri non potest quin eas adverterint, cùm tamen solvere non possent, nihilominus retentos contrariis rationibus aliis, his quæ ratio dictabat, adeò firmiter inhæsisse, ut confidenter affirmarint, Universi structuram non posse aliam quàm à se designatam habere figuram. Occurrunt hîc plures aliæ gravissimæ pulcherrimæque difficultates, à mediocribus ingeniis haud ita solutu faciles, at penetratæ tamen à Copernico declaratæque, quas adducemus inferius, ubi prius responderimus ad alias aliorum objectiones, huic Hypothesi contrarias. Jam ut aggrediamur declarationes & responsiones ad tres adductas gravissimas objectiones, affirmo, priores duas non modò non adversari Copernicano Systemati, verùm etiam eidem vehementer & absolutè favere. Nam & Mars & Venus inæqualem sibi ipsis magnitudinem exhibent pro assignatis proportionibus: & infra Solem locata Venus in falcem curvatur, & eodem præcisè modo sicuti Luna, phases suas habet.

*Respondetur ad priores tres objectiones contra Systema Copernici.*

Sagr. Sed quomodo hæc res Copernicum latere, ac tibi manifesta esse potuit?

Salv. Ista comprehendi non possunt nisi sensu visûs, quem quidem natura non ita perfectum homini concessit, ut ad discernendas usque tales differentias pertingere potuerit: imò instrumentum videndi ipsum sibi ipsi est impedimento. Sed postquam ætate nostrâ Deo visum est, humano ingenio concedere mirabile adeo commentum, quo visum nostrum, perfectiorem reddamus, eumque quater, sexies, decies, vicies, tricies & quadragies multiplicemus, hinc factum est, ut infinita objecta, quæ vel per distantiam suam, vel propter parvitatem erant invisibilia, mediante Telescopio sint facta conspectissima.

Sagr. Atqui Venus & Mars non sunt objectâ propter distantiam

vel

vel parvitatem invisibilia: quin simplici ea visu naturali comprehendimus. Quî fit ergo, quod Differentias magnitudinum & figuras earum distinguimus?

SALV. Hac in re magnâ ex parte impedimur, ut jam innui, ab ipso oculo nostro, cui objecta resplendentia & remota non repræsentantur simplicia & pura, sed radiis adventitiis ac miris circumdata, longis adeò densisque, ut nudum corpusculum ipsorum decies, vicies, centies, imò milies auctius appareat, quam appareret, si ascititium illud radiorum capillitium ipsi detraheretur.

*Ratio qui fiat, quod Venus & Mars non appareant nobis variare magnitudinem, quantam conveniebat.*

SAGR. Jam recordor, legisse me nescio quid de hac materiâ: nec scio, an in Literis solaribus, an vero in * Trutinatore amici nostri communis, Operæ pretium est, tum meæ refricandæ memoriæ causâ, tum in gratiam Simplcii, qui forte scripta illa non vidit, ut distinctius explicemus, quomodo comparatum sit hoc negotium, cujus cognitionem valde necessariam esse puto capiendis rectius iis quæ jam tractantur.

*Saggiatore.

*Telescopii operationes, pro fallaciis à Peripateticis habita.*

SIMP. Hæc omnia profectò quæ Salviatus in præsens adfert, nova meis auribus accidunt. Nam ut verum fatear, nec talium librorum legendorum curiositas me cepit: nec isti Telescopio recens introducto magnam fidem adhibui: quin sequendo vestigia aliorum Philosophorum Peripateticorum sodalium meorum, fallaciis ac deceptioni crystallorum illa censui tribuenda, quæ alii pro stupendis operationibus habuerunt. Proinde si hactenus errore fui correptus, eo liberari gratum habebo, & illectus aliis abs te auditis novitatibus, attentiorem me his, quæ restant, audiendis præbebo.

SALV. Confidentia, quam homines isti de sagacitate suâ concipiunt, non minus ratione caret, quàm iste contemptus, quo judicium alienum premunt. Et est profectò res mira, quod se censeant idoneos, qui rectius de hoc instrumento, quod nunquam tamen tractarunt, judicare possint, quàm illi qui sexenties illud explorarunt, & adhuc explorant quotidie. Sed missum quæso faciamus hoc genus hominum pervicacium, quos ne quidem taxare queas, ut non majori, quàm promereantur, honore afficias. Et ut ad propositum nostrum redeamus, affirmo, objecta resplendentia, seu quia reflectitur in crepidinibus palpebrarum, spargendo radios suos reflexos super easdem pupillas, seu denique propter aliam causam, ingeri oculo nostro circumdata novis radiis, & proinde majorem habentia speciem, quàm eorum corpora tali irradiatione nudata re-

*Objecta resplendentia radiis adventitiis circumdata apparent.*

*Ratio propter*

præ-

*quam corpora luminosa tanto magis increscere videantur, quanto minora sunt.*

præsentarent. Atque hoc luminis augmentum magis magisque increscit proportionaliter, prout corporum lucidorum parvitas decrescit; eo præcisè modo, ut, si supponeremus, augmentum resplendentium crinium esse v. g. quatuor digitorum, hoc additamentum, circulo, qui quatuor in diametro digitos habet, circumjectum, apparentem ejus amplitudinem *novies* majorem efficeret. Sed

SIMP. Dubito, numquid dicere volueris *ter*. Nam quaterni digiti hinc & inde circuli diametro quatuor digitorum adjecti, quantitatem ejue triplicant, non autem noncuplam faciunt.

*Figuræ superficiales crescunt in duplicata linearum suarum proportione.*

SALV. Parum geometricè, simplici, loqueris. Verum est, diametrum triplicari: sed superficies, quâ de nunc agimus, augetur in noncuplum. Nam ne, Simplici, nescias, superficies circulorum sunt inter se, sicuti quadrata de ipsorum diametris: & circulus, qui quatuor in diametro digitos habet, ad alium circulum duodecim digitorum, habet eam proportionem, quam habet quadratum quaternarii ad quadratum duodenarii numeri, hoc est, quam habet 16. ad 144. Proinde major illo erit novies, non autem ter: quod docendi Simplicii causâ dictum esto. Et ut pergamus, si idem capillitium quatuor digitorum adjungamus ad circulum, cujus diameter duorum tantùm digitorum esset, tunc diameter coronæ esset decem digitorum, & area circuli ad aream nudi corpusculi esset ut 100. ad 4. Hæc enim sunt quadrata de 10. & 2. Ergo 25. vicibus lumen increvisset. Denique quatuor digitorum crines additi ad parvum circulum unius in diametro digiti, eum augerent 81. vicibus: atque ita continuè luminis augmenta majori subinde proportione fiunt, prout objectorum realium dilatatorum quantitas decrescit.

SAGR. Difficultas illa, quæ turbavit Simplicium, me profectò non offendit. Sunt autem aliquæ res aliæ, quas clariùs intelligere desidero: ac in specie scire velim, quo fundamento nixus affirmes, luminis illud augmentum in omnibus objectis visibilibus esse semper æquale.

*Objecta quantò vividiore lumine sunt, tantò magis diffundi videntur*

SALV. Jam ex parte rem declaravi, dum dixi increscere solùm objecta lucida, non autem obscura: nunc addo cætera quoque, quod scilicet objecta resplendentia illa, quæ vivaciore lumine sunt, majorem fortiorémque reflexionem faciant super pupillam nostram: unde multo magis augescere videntur, quàm minus lucida. Et ne longiùs abeam: veram Astronomiæ Magistram experientiam eâ de re consula-

consulamus. Expectemus hac vesperâ, cælo sereno juxtà & tenebroso, stellam Jovis: videbimus eam satis radiantem, & magnitudine insigni: trajiciamus deinde radium oculi per tubulum, vel etiam per exiguum * spiraculum, quod pugno compressum, & oculo admotum, inter manûs palmam digitosque teneatur: aut certè per foramen, acu subtili chartæ impressum; & videbimus discum ejusdem Jovis, radiis nudatum, sed ita exiguum, ut sexagecuplo minorem simus judicaturi, quàm nobis appareat fax ejus magna libero oculo conspecta. Licebit deinde respicere Canem, stellam pulcherrimam, omnibusque fixis aliis majorem, quæ oculo libero multò se Jove minorem exhibet: si verò postea, dicto modo, capillitium ei detrahatur, discus ejus adeo conspicietur exiguus, ut vix vicesimam Jovis partem æquare judicetur.: imò qui non visûs acumine pollet, magno eam labore animadvertet. Unde non ab re concludi potest, quod ista stella, tanquam lumine multò vividiore prædita quàm Jupiter, majorem Jove irradiationem admittat. Irradiatio deinde Solis ac Lunæ quasi nulla est, ídque propter magnitudinem eorum, quæ per se sola tantum occupat in oculo nostro spatii, ut nullum radiis adventitiis locum relinquat. Unde disci eorum circumtonsi apparent ac terminati. Cujus rei de veritate, alio quoque experimento à me ipso sæpe capto certiores reddimur, scilicet quod corpora vivaciori luce splendentia multò plus irradientur iis quæ languidiori luce sunt. Vide sæpe Jovem & Venerem simul remotos à Sole 25. vel 30. gradibus, & aëre satis obscuro Venus videbatur octies, vel etiam decies esse major Jove, dum adhuc oculo libero respiciebantur: sed inspecti postea Telescopio, discus Jovis revera quater aut pluries major apparebat disco Veneris; vivacitas tamen splendoris Veneris incomparabiliter erat major luce Jovis languidissimâ. Quæ res aliunde non proveniebat quàm quod Jupiter esset à Sole & à nobis remotissimus: Venus autem nobis ac Soli vicinissima. Declaratis his rebus, non erit intellectu difficile, quomodo fieri possit, ut Mars, cùm est in oppositione Solis, & proinde terræ septies & ultrà vicinior, quam conjunctioni proximus, vix tamen quadruplo aut quintuplo major in illo quàm in hoc statu videatur, cùm tamen quinquagecuplo major apparere debeat. Cujus rei causa unica est, irradiatio. Quod si Martem radiis adventitis nudaremus, inveniremus eum præcisè juxta debitam proportionem amplificatum. Detrahendæ porrò comæ medium unicum & optimum, Telescopium est,

** spiraglio.*

*Experientia facilis, quæ monstrat augmentum in stellis, mediantibus radiis adventitiis.*

*Jupiter minùs Cane, lumine dilatatur.*

*Sol & Luna adventitio lumine parum augentur.*

*Ostenditur evidenti experimento, corpora magis resplendentia multò magis irradiari, quam minus lucida.*

*Telescopium capillitii stellis detrahendi medium optimum.*

eſt, quod Martis diſcum nongenties aut millies augens, nudum illum nobis conſpiciendum exhibet, ac diſci Lunaris inſtar terminatum, & in duabus poſitionibus pro debitâ proportione exactè à ſeipſo differentem.

*Alia præterea causa, cur Venus parum augeſcere videatur.*

In Venere deinde, quæ in ſuâ conjunctione veſpertinâ Solem ſubiens, quaſi quadragies major apparere deberet quàm in alterâ conjunctione matutinâ, & tamen ne duplicata quidem videtur, accidit, ut præter illum effectum irradiationis, etiam in falcem ſinuetur, ejúſque cornua, præterquam quod ſubtilia ſunt, etiam obliquè, proindeque ſatis languidè, lumen Solis excipiant. Unde cùm exiguum ac debile ſit lumen, minùs amplam minúſque vivacem Veneris irradiationem efficit, quàm cùm nobis totum ejus hemiſphærium lucidum oſtenditur. Et tamen Teleſcopium apertè nobis demonſtrat, ipſius cornua haud ſecus ac illa Lunæ, terminata atque diſtincta, & ſpeciem gerentia circuli maximi, & ſecundum proportionem quadragies, ut dixi, majoris eodem ſuo diſco, quando in ultimâ ſuâ apparitione matutinâ Sole ſuperior eſt.

SAGR. O Nicolae Copernice, quantam inde voluptatem hauſiſſes, ſi hanc Syſtematis tui partem experimentis adeò claris corroboratam aſpicere licuiſſet!

*Copernicus rationibus perſuadetur adverſus ſenſatas experientias.*

SALV. Sic eſt ſanè. Sed quantum apud harum rerum prudentes de famâ ſublimitatis ipſius ingenii deceſſiſſet? Nam, ut ſuprà dixi, videmus ipſum rationibus perſuaſum, conſtanter in affirmandâ eâ perrexiſſe, cujus contrarium experimenta ſenſibus obvia monſtrabant. Unde finem facere non poſſum ad ſtuporem uſque mirandi, quod nihilominus conſtanter perſiſtere voluerit, in affirmando, Venerem circumagi circa Solem, & à nobis ſexies lóngiùs abeſſe unâ vice quàm alterâ: & tamen ſemper apparere ſibi ipſi æqualem, cùm quadragies majorem oſtendere ſeſe deberet.

SAGR. In Jove, Saturno, & Mercurio crediderim conſpici quoque differentias magnitudinis eorum apparentis reſpondentes variatis earum diſtantiis.

*Mercurius claras obſervationes non admittit.*

SALV. In duobus ſuperioribus eas obſervavi præcisè quotannis à viginti jam annis huc uſque. In mercurio non poteſt fieri obſervatio alicujus momenti, cum ille ſe non præbeat aſpiciendum, niſi in maximis ſuis digreſſionibus à Sole, in quibus diſtantiæ ejus à terrâ ſunt inſenſibiliter inæquales; & proinde tales differentiæ inobſervabiles, ſicut etiam phaſes ſeu mutationes figurarum, quas obſolutè

neceſſe

Digitized by Google

necesse est, eo modo fieri sicut in Venere: & cùm illum videmus, debebat orbem dimidiatum ostendere, sicuti Venus quoque facit in maximis suis digressionibus. Sed discus ejus adeò parvus est, & splendor ita vivax, cum Soli tam vicinus ille sit, ut virtus Telescopii non sufficiat ad deradendos ei cincinnos, sic ut undique circumtonsus appareat.

*Removetur difficultas ex eo nata, quod terra movetur circa Solem non solitaria, sed Lunam sociam adjunctam habens.*

Superest ut removeamus illam, quæ magna videbatur, disconvenientiam in motu terræ, hoc est, quod cum omnes planetæ circa Solem volvantur, ipsa tantùm non solitaria, sicut alii, sed societate Lunæ stipata, simul cum totâ sphærâ elementari, per annum Solem obeat; & simul omnino eadem Luna singulis mensibus circa terram moveatur. Hîc necesse est, secundùm exclamare, & extollerre Copernici perspicacitatem admirabilem, unáque deplorare infelicitatem ejus, quod ipsi, nostro tempore vivere non contigerit. Quoad tollendam apparentem absurditatem sociati motus terræ ac Lunæ, videmus Jovem, quasi aliam terram, non unicâ, sed quatuor Lunis comitatum, circa Solem 12. annorum spatio, cum omnibus rebus; quas quatuor Medicearum stellarum orbes complecti possunt, revolvi.

SAGR. Quâ de causâ quatuor planetas Joviales, Lunas appellas?

*Stellæ Mediceæ sunt quasi quatuor Lunæ circa Jovem.*

SALV. Tales enim apparerent ei, qui ex Jove illos respiceret siquidem per se tenebrosi sunt, & à Sole lumen recipiunt. Id quod indè manifestum est, quia luminis eclipsin patiuntur, cùm intrant in conum umbræ Jovis: cumque eorum hemisphærium illud tantùm illuminetur, quod versus Solem spectat; nobis extra eorum orbem constitutis, & Soli vicinioribus, totæ lucidæ semper apparent: sed si quis in Jove moraretur, luminosæ totæ viderentur, si essent in partibus superioribus orbitarum suarum: sed in partibus inferioribus, hoc est, inter Jovem & Solem; è Jove apparerent falcatæ: & in summâ, Jovialibus easdem mutationes figurarum facerent, quas terrestribus nobis facit Luna. vides jam, quàm mirabiliter Copernicano systemati consonent istæ tres chordæ, quæ à principio dissonare videbantur. Hinc interea Simplicius intelligere poterit quantâ probabilitate concludi queat, non terram, sed Solem esse centrum conversionis planetarum. Et quia terra collocatur inter corpora mundana, quæ absque ullo dubio circa Solem moventur, hoc est, supra Mercurium & Venerem, & sub Saturno, Jove, ac Marte; quidni probabilissimum pariter esset, & fortè concessu necessarium, ipsam quoque unà in gyrum agi?



SIMP.

Simp. Hæc accidentia magna adeo sunt atque conspicua; ut fieri nequeat, quin Ptolemæus, ejusque sectatores alii, cognitionem eorum habuerint: & si habuerint, necessarium item est, ut modum etiam invenerint, de talibus tamque sensatis apparentiis rationem reddendi sufficientem, eamque satis congruam & verisimilem, cum à tot hominibus tam longo tempore recepta fuerit.

*Principalis scopus Astronomorum est, reddere rationem apparentiarum.*

Salv. Valde bene disseris: verùm scito, quod principalis scopus purorum Astronomorum sit, reddere solummodo rationem apparentiarum in corporibus cælestibus, iisque, & motibus stellarum adaptare tales structuras & compositiones circulorum, ut motus secundum illas supputati, iisdem apparentiis respondeant: nec magnoperè curant, si admittant exorbitantiam aliquam, reipsâ, aliis respectibus, difficultatis nonnihil habentem. Et ipse Copernicus scribit, se primis studiis suis restaurasse scientiam Astronomicam super iisdem Ptolemæi suppositionibus, & hac ratione motus planetarum emendasse, ut calculus apparentiis, & apparentiæ calculo exactissimè responderent; ita tamen, ut separatim planetas singulos acciperet. Subjungit autem, cùm postea totam structuram fabricarum particularium componere vellet, inde resultasse monstrum & Chimæram quandam compositam è membris nullâ prorsus inter se proportione cohærentibus, ac penitus incompatibilibus, ita ut quantumvis satisfactum esset Astronomo merè calculatori, non tamen satisfieri sibi pateretur, nec acquiesceret Astronomus-Philosophus. Et quia probè intelligebat, si per falsas in naturâ hypotheses salvari possent apparentiæ cælestes, multo melius idem obtineri posse à veris hypothesibus: ideóque diligenter inquirere cœpit, an aliquis ex antiquis celebrioribus hominibus mundo attribuisset aliam structuram, quàm Ptolemæi illam vulgo receptam, cùmque deprehendisset, Pythagoricos nonnullos peculiariter attribuisse terræ conversionem diurnam, & alios, motum insuper annuum; cum hisce duabus suppositionibus conferre cœpit apparentias & particulares motus planetarum: quæ omnia ei promptè sub manum veniebant: cùmque videret, Universum suis partibus mirabili facilitate correspondere; novum hoc systema fuit amplexus in eôque acquievit.

*Copernicus instaurat Astronomiam, Hypothesi Ptolemæi retentâ.*

*Quid Copernicum impulerit, ut suum systema stabileret.*

Simp. Quæ verò in Ptolemaico systemate sunt exorbitantiæ, ut non multo majores inveniantur in isto Copernicano?

Salv. In Ptolemaico morbi sunt, & in Copernicano medicamenta

ta eorum. Ac initio numquid omnes Philosophorum sectæ magnam hanc vocabunt inconvenientiam, quod corpus aliquod in gyrum mobile, moveatur irregulariter super proprio centro, & regulariter super alio aliquo puncto? Atqui tales motiones difformes extant in fabricâ mundi Ptolemaicâ: sed in Copernicano motus omnes sunt æquabiles circa proprium centrum. In Ptolemæo necesse est assignare corporibus cælestibus motus contrarios, & facere, ut omnes tendant ab Ortu in Occasum, ac eodem planè tempore ab Occasu in Ortum: atqui apud Copernicum omnes revolutiones cælestes versus unam eandemque plagam eunt, videlicet ab Occidente in Orientem. Sed quid dicemus de motibus planetarum apparentibus, adeò difformibus, ut non modò jam veloces, mox tardiores sint, sed nonnunquam etiam omnino stationarii fiant; atque etiam post longum spatium retrogradi? Quam ad salvandam apparentiam Ptolemæus maximos introduxit Epicyclos, quorum singulos singulis planetis adaptavit, cum nonnullis regulis Anomaliarum seu motuum incongruorum, qui omnes unico simplicissimo terræ motu è medio tolluntur. Et nonne, Simplici, maximum appellares absurdum, si in Systemate Ptolemæi, ubi singulis planetis proprii orbes assignati sunt, unus alio superior, dicere sæpius oporteret, quod Mars constitutus supra sphæram Solis adeò sese demittat, ut perruptâ Solis orbitâ, infra illam descendat, & ad terram ipso solari corpore propiùs accedat, ac paulò pòst supra idipsum enormi intervallo exaltetur? Et tamen his & aliis absurditatibus solo simplicissimôque terræ motu annuo remedium adfertur.

*Inconvenientia, quibus laborat Ptolemaicum systema.*

SAGR. Istæ stationes, & motus isti retrogradi directíque, vehementer improbabiles mihi visi semper sunt: itaque rectius intelligere velim, quomodo in Systemate Copernicano procedant.

SALV. Eos ita, Sagrede, procedere videbis, ut hæc vel sola conjectura non nimiùm pertinacibus aut stupidis, ad præstandum cætero quoque dogmati isti fidem sufficere debeat. Affirmo itaque tibi, re nullâ mutatâ in motu Saturni 30. annorum, in Jovis 12. in Martis 2. in Veneris 8. mensium, in Mercurii 80. dierum circiter solum motum annuum terræ inter Martem & Venerem, efficere apparentes inæqualitates in motibus omnium 5. dictarum stellarum. Et ut facilè plenéque rem omnem intelligas, eam descriptâ figurâ declarabo. Itaque supponas, in centro O. collocatum esse Solem, circa quem notabimus orbem descriptum à terræ motu annuo

*Maximum pro Copernico argumentum est, quod stationes & retrogressiones à motibus planetarum tolluntur. Solus motus annuus terræ gignit*

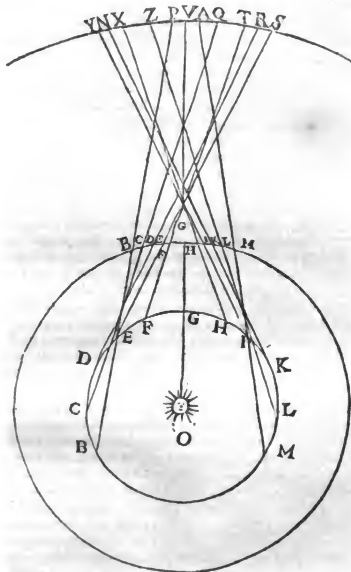


Digitized by Google

*Inæqualitates motuum apparentium in 5 planetis.*

*Demonstratio inæqualitatum trium planetarum superiorum, quæ dependent ab annuo terræ motu.*

BG M. & circulus descriptus v. gr. à Jove circa Solem 12. annis, sit BGM. & in sphærâ stellatâ intelligamus Zodiacum esse YVS. Præterea in orbe annuo terræ sumemus aliquos arcus æquales B C. C D. DE. EF. FG. GH. HI. IK. KL. LM. & in circulo Jovis notabimus alios arcus transmissos iisdem temporibus, quibus terra suos peragrat: hi sint B C. C D. D E. E F. F G. G H. H I. I K. K L. L M. quorum singuli proportionaliter erunt minores iis qui notati sunt in orbe terræ, quomodo motus Jovis sub Zodiaco tardior est annuo. Supponendo jam quod existente terrâ in B, Juppiter sit in B, tunc nobis apparebit in Zodiaco esse sub P, ductâ lineâ rectâ B B P. Intelligatur jam terra promota ex B in C, Jupiter ex B in C, eodem tempore; nobis apparebit Jupiter venisse in Zodiaco in Q, & directè processisse secundum ordinem signorum P, Q. Progrediente dein terrâ, in D, & Jove in D, conspicietur in Zodiaco sub R, & ex E Jupiter progressus ad E, apparebit in Zodiaco sub S, motum semper directum obtinens. Si verò deinde terra directè magis inter Jovem & Solem interponi cœperit, cùm venerit in F. & Jupiter in F, videbitur nobis in T apparenter retrogredi cœpisse in Zodiaco, & eo tempore quo terra confecerat arcum E F, Jupiter hæsit inter puncta S T, nobisque sese quasi immotum & stationarium exhibuit. Progressa deinde terrâ in G & Jove in G ad oppositionem Solis, videbitur in Zodiaco sub V, & quidem magno spatio regressus per totum Zodiaci arcum T V, quanquam semper uniformi suo cursu revera progressus fuerit non solum in suo circulo, verum etiam in Zodiaco, respectu centri ipsius Zodiaci, & Solis in eo collocati. Continuantibus postea & terrâ & Jove motiones suas, ubi terra venerit in H, & Jupiter in H, videbitur valde regressus esse in Zodiaco per totum arcum V X. Cùm terra in I & Jupiter in I, venerit in Zodiaco apparenter promotus videbitur per exiguum spatium X Y, ibique stationarius apparebit. Quando deinde consequenter terra venerit in K, & Jupiter in K, in Zodiaco emetitus videbitur arcum Y N motu directo, & prosequendo cursum suum terra ex L videbit Jovem in L sub puncto Z. Denique Jupiter in M videbitur ex terrâ M, venisse sub A, motu tamen directo, & tota ejus apparens regressio in Zodiaco implebit arcum S Y à Jove facta, dum in proprio suo circulo conficit arcum E I, & terra in suo arcum E I. Et hæc quæ de Jove dicta sunt, intelligantur etiam de Saturno & Marte. Ac in Saturno quidem ejusmodi retrogradationes sunt aliquanto fre-




to frequentiores, quàm in Jove cùm ejus motus motu Jovis multò tardior sit, sicut terra in breviore temporis spatio eum assequatur, in Marte verò sunt rariores, cùm motus ejus sit velocior, quàm Jovis:

*Regressiones frequentiores in Saturno,*

Digitized by Google

*minus frequentes in Jove, & minus adhuc in Marte, & quare?*

Jovis: unde terra plus temporis consumit in eo assequendo. Quod attinet deinde Venerem & Mercurium, quorum circuli comprehensi sunt intra circulum terræ, apparent sanè stationes eorum, & retrogradationes productæ non ex illorum motibus, quasi revera ita se habeant, sed ex motu annuo terræ sicut acutè demonstrat Copernicus cum Apollonio Pergæo libro 5. Revolutionum, cap. 35.

*Regressiones Veneris & Mercurii demonstratæ ab Apollonio & Copernico.*

*Motus annuus terræ aptissimus ad reddendam rationem exorbitantiarum quinque Planetarum. Sol ipse testificatur, motum annuum competere terræ.*

Vides, Simplici, quantâ facilitate & simplicitate motus annuus, si is terræ attribuatur, sit accomodatus ad reddendam rationem apparentium absurditatum, quæ observantur in motibus quinque Planetarum, Saturni, Jovis, Martis, Veneris & Mercurii, dum eas omnes tollunt, & ad motus æquabiles regularésque reducunt. Et hujus quidem effectus miraculosi qui manifestam rationem reddiderit, primus Nicolaus Copernicus extitit. Verùm alterius cujusdam effectûs, isto non minus admirandi, & nodo solutu difficiliore intellectum humanum ad admittendam annuam illam conversionem, & globo nostro terrestri transcribendam, stringentis, nova inopinata conjectura nobis præbetur ab ipso Sole, qui præ se fert, noluisse se unum subterfugere attestationem insignis adeò conclusionis: sed tanquam testis omni exceptione major, separatim audiri voluit. Audi ergo rem, & profundè, & novè mirabilem.

*Academicus Lynceus primus inventor Macularum solarium aliarumque cælestium novitatum omnium.*

*Historia progressuum Academici longo tempore institutorum circa observationes Macularum solarium.*

Primus inventor & observator Macularum solarium, ut & aliarum omnium novitatum cælestium, fuit Academicus noster Lynceus; atque illas detexit annno 1610. dum adhuc in Gymnasio Patavino Mathematica profiteretur: & cum ibi, tum Venetiis, eâ de re locutus est cum diversis, quorum nonnulli adhuc vivunt: & anno pòst spectandas illas exhibuit Romæ multis Magnatibus, sicut ipse asserit in primâ epistolarum suarum ad Marcum Vvelserum, Duumvirum Augustanum. Atque is primus extitit, qui contra opiniones nimis timidorum, ac nimis pertinaciter pro inalterabilitate Cæli luctantium, affirmavit, illas maculas esse materias, qui brevi tempore producerentur dissolverentúrque: quæ, quoad locum, contiguæ essent corpori Solis, & circa eundem volverentur, aut ab ipso globo Solari circumlatæ, qui in seipsum, circa proprium centrum, spatio quasi menstruo revolvatur, conversiones suas absolverent, quem motum initio putavi fieri à Sole circa Axem erectum ad planum Eclipticæ: siquidem arcus descripti ab ipsis Maculis super discum Solis apparebant oculo nostro tanquam lineæ rectæ, & ad Eclipticæ planum Parallelæ; quæ propterea alterabantur in Parte qua-

Digitized by Google

quarundam motionum accidentariarum, vagantium, & irregularium, quibus illæ sunt subjectæ, & per quas tumultuariè, sinéque ordine aliquo inter sese mutant situm, & jam multæ simul accumulantur, modò rursum disgregantur, nonnullæ in plures partes dividuntur, & in figuras utplurimum insolitas & mirabiles abeunt. Et quamvis inconstantes istæ mutationes alterassent ex parte periodicum primarium Macularum istarum cursum: non tamen hoc præstiterunt, ut Amicus noster sententiam mutaret, & crederet, talium deviationum causam aliquam essentialem esse & firmam: sed credere perseveravit, totam apparentem alterationem ex accidentariis illis mutationibus proficisci, prorsus eâ ratione, sicuti nubes è remotissimo loco contuenti viderentur agitari motu velocissimo, magno & constanti, deferente vertigine terræ diurnâ (dummodo is motus ei competit) 24. horis, per circulos parallelos ad Æquinoctialem, sed tamen ex parte alteratos per motus accidentarios, à ventis, à quibus in diversas Mundi plagas casu impelluntur, profectas. Accidit eo tempore, ut Marcus Vvelserus ei transmitteret epistolam quandam, à non nemine, qui se conficto nomine Apellem vocat, de hoc argumento scriptam, obnixè contendens, suam ut eâ de epistolâ sententiam liberè detegeret, & præterea significaret, quid ipse de Macularum illarum essentiâ judicet: cui ille triplici satisfecit epistolâ, monstrando primùm, Apellis cogitationes quantum vanitatis haberent: deinde proprias suas opniones detegendo, denique prædicendo, fore ut Appelles, re diligentius expensâ, cum tempore, suæ quoque opinioni accedat: quod & postea factum est. Et quia censebat Academicus noster (id quod aliis quoque rerum naturæ prudentibus est visum) illis quas dixi tribus epistolis investigasse se, demonstrasséque, si non quantum ab humanâ curiositate desiderari ac postulari, saltem quoadusque ratiocinatio humana in hac materiâ pertingere possit; ad tempus aliquod (aliis occupatus studiis) observationes continuatas omisit, ac solummodo quandoque gratificatus amicorum alicui, separatam aliquam observationem instituit, donec aliquot post annis, cum unà in prædio meo versaremur, incidimus in Macularum solarium quandam satis magnam ac densam, ubi rogatu meo, invitante summâ perpetuâque Cæli serenitate, factæ sunt observationes totius transitûs illius Maculæ. notatis diligenter in chartâ locis de die in diem, eâ horâ, quâ Sol Meridiem tenebat. Et cùm animadverteremus iter ejus non per lineam

rectam, sed aliquantum incurvatam incedere, consilium cepimus alias observationes instituendi de tempore in tempus. Quod ad maturandum propositum vehementer nos exstimulavit conceptio quædam Hospiti meo improviso mentis impetu quodam oblata, quam his mihi verbis explicuit.

*Conceptus, qui subito venit in mentem Academico Lynceo, de magni momenti consequentia, qua motum Macularum Solarium comitatur.*

Ad rem, Philippe, magni momenti, via se nobis aperire videtur. Nam si Axis, circa quem Sol revolvitur, non est perpendiculariter erectus ad planum Eclipticæ, sed inclinatus, ut incurvatum Maculæ iter, quod modò observavimus, innuit; eam de statu Solis ac terræ conjecturam inde nanciscemur, quâ nec firmior, nec probabilior unquam, ullo alio ex accidente, nobis hactenus subministrata fuit. Excitatus ego tam splendido promisso, magnoperè rogavi, conceptum suum ut apertè mihi proponeret.

*Prævisæ ab Academico mutationes admirabiles in motibus Macularum, si motus annuus terræ competeret.*

Et ille: si terra, inquit, annuo motu per Eclipticam circa Solem fertur, ita ut Sol constitutus sit in centro ipsius Eclipticæ, in eoque rotetur in seipsum, non circa Axem ipsius Eclipticæ (qui esset Axis motus annui terræ) sed circa Axem inclinatum, tunc mirabiles mutationes nobis repræsentari necesse esset in motibus apparentibus Macularum solarium, si ponatur Axis Solis persistere perpetuò & immutabiliter in eâdem inclinatione, eâdémque directione versus idem Universi punctum. Nam si globus terrestris annuo motu Solem obambulat; initiò conveniet, ut nobis qui unà circumvehimur, transitus Macularum nonnunquam quidem appareant facti per lineam rectam, sed id bis tantummodo per annum: & omnibus aliis temporibus per arcus sensibiliter incurvatos incedere videbuntur. Secundò curvitas horum arcuum per unam anni medietatem nobis apparebit inclinata contrario modo quàm in alterâ medietate: hoc est, per sex menses convexum arcuum erit versus partem superiorem disci solaris, & per alteros sex menses versus inferiorem. Tertio quando Maculæ incipiunt apparere, & ut ita dicam, oriri oculo nostro à sinistrâ parte disci solaris, cumque ad occultationem & ad occasum properant in parte dextrâ; tunc termini orientales, hoc est, primarum apparitionum, per sex menses, erunt inferiores terminis oppositis occultationum: & per alteros sex menses contrarium accidet, hoc est, Maculæ orientes è punctis altioribus, indeque descendentes, in progressu suo abscondentur in punctis inferioribus: ac tantùm per duos totius anni dies erunt hi termini ortuum & occasuum in æquilibrio constituti: post quæ libramenta paulatim incipit in-

clinatio

Digitized by Google

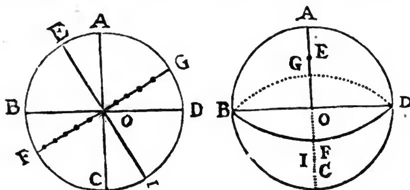
clinatio transitûs Macularum; & de die in diem augetur, donec tribus mensibus ad summam obliquitatem perveniat: ex quo loco diminui rursus incipiens, per tantundem temporis ad alterum æquilibrium revertetur. Accidet & quartum hoc admirabile, quod dies maximæ obliquitatis is ipse erit, qui & transitûs facti per lineam rectam: & in die librationis apparebit arcus transitûs plusquam unquam incurvatus. In aliis postea temporibus, pro ut pendentia diminuetur, ac versus æquilibrium tendet, incurvatio arcuum transituum è contrario increscet.

Sagr. Agnosco, Salviate, mali moris esse, quod interrumpo dissertationem tuam: sed nihilo rectius existimo, permittere, ut orationem per ampliora verba diffundas, in ventos, quod est in proverbio, spargenda. Nam ut liberè dicam, ego nec unicam conconclusionum abs te pronunciatarum, animo distinctè concipere possum: sed cum generali comprehensione, & confusâ quâdam ratione, mihi repræsententur ut res admirabilem consequentiam inferentes, velim sanè aliquâ ratione capax earum fieri.

*Primum accidens apparitur in motu Macularum Solarium; & consequenter explicatur omnia cetera.*

Salv. Quod tibi accidit, id ipsum evenit & mihi, cum ab hospite meo res nudis mihi verbis referretur. Sed ille postea, ut rem facilius intelligerem perfecit, eam delineando super instrumentum materiale, quod nil erat aliud, nisi simplex sphæra, cum u teretur suis circinis, quanquam in alium usum, quàm qui vulgo receptus est, paratis. Porro defectum sphæræ supplebo factâ designatione in chartâ, pro ut necessitas flagitabit. Et ut primum tibi repræsentem accidens à me propositum, quod erat, quod itinera seu transitus Macularum, bis tantum in anno possint apparere facti per lineas rectas, fingamus punctum istud O. esse centrum orbis magni, seu dicere malumus Eclipticæ, pariterque globi ejusdem Solis, cujus medietatem à nobis terricolis cerni præsupponere possumus ob magnam distantiam, quæ ipsum à terrâ sejungit. describemus ergo hunc circulum ABCD. circa idem centrum O. qui nobis repræsentat extremum, dividentem ac separantem hemisphærium Solis nobis apparens ab altero occultato. Et cum oculus noster non minus ac centrum terræ intelligatur esse in plano Eclipticæ, in quo pariter est centrum Solis, si nobis imaginemur corpus Solare à dicto plano secari, sectio oculo nostro apparebit esse linea recta, quæ sit B O D. cui imposita perpendicularis A O C. erit Axis ipsius Eclipticæ, & motûs annui globi terrestris. Cogitemus jam, corpus solare, sine

centri mutatione, in seipsum revolvi, non tamem circa Axem AOC. erectum ad planum Eclipticæ, sed circa alium nonnihil inclinatum; is isto E O I. qni Axis fixus immutabilisque, perpetuo maneat in eâdem inclinatione & directione versus eadem puncta Firmamenti & Uni-




versi. Et cum in revolutionibus globi solaris unumquodque superficiei ejus punctum (exceptis Polis) describat circumferentiam circuli, sive majorem sive minorem, prout magis minusve remotum est à Polis; accepto puncto F. æqualiter ab illis distante, signemus diametrum F O G. qui erit perpendicularis ad Axem E I. eritque diameter maximi circuli descripti circa Polos E I. Posito jam, terram & nos terricolas esse in tali loco Eclipticæ, in quo hæmisphærium Solis nobis apparens terminetur à circulo ABCD. qui transeundo (sicut semper facit) per Polos A C. transeat quoque per E I. manifestum est, circulum maximum, cujus diameter est FG. fore erectum ad circulum ABCD. cui perpendicularis est radius ex oculo nostro progressus ad centrum O. unde idem radius incidit in planum circuli, cujùs diameter est F G. & proinde circumferentia ejus nobis apparebit esse linea recta, & eadem cum lineâ F G. unde quotiescunque in puncto F. esset aliqua Macula, ea solari conversione circumlata signaret super Solis superficie circumferentiam illius circuli, qui nobis linea recta esse videtur. Rectus ergo videbitur ejus transitus. Recti etiam apparebunt motus aliarum Macularum, quæ in câdem revolutione describerent minores circulos, cum omnes sint ad maximum paralleli, & oculus noster immensùm ab iis remotus. Jam si considerabis, postquam terra sex mensibus peragraverit medietatem orbis magni,

Digitized by Google

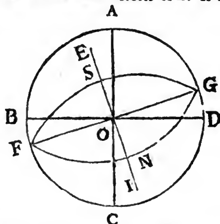
magni, & pervenerit ad locum objectum Hemisphærio Solis jam nobis occultato, ita ut terminator partis tum visæ sit idem circulus ABCD. quod hic idem terminator transiturus sit per Polos EI. intelliges, idipsum eventurum esse in transitibus Macularum, ut scilicet appareant omnes facti per lineas rectas. Sed cum id accidens locum non habeat, nisi terminator transeat per Polos EI. terminator autem ille de momento in momentum, propter motum annuum terræ mutetur; ideoque momentaneus est ejus transitus per Polos fixos E I. & per consequens, momentaneum est tempus quo apparent directi motus ipsarum Macularum.

Ex hactenus dictis hoc quoque discimus, cum apparitio & principium motûs Macularum ex parte F. procedat versus G. quòd transitus illarum fiant à sinistrâ, & adscendant versus dextram. Sin verò terra ponatur in parte diametraliter oppositâ; apparitio Macularum erit quidem ad sinistram observatoris: transitus autem descendet versus dextram F. Fingamus jam, terræ situm per quadrantem à præsenti statu abesse, signemúsque in hac alterâ figurâ terminatorem A B C D. & axem, sicut & priùs, A C. per quem transiret planum nostri Meridiani, in quo plano esset etiam Axis revolutionis Solis, cum suis Polis, uno versus nos, hoc est, in Hemisphærio apparente, quem Polum representabimus puncto E. & alter incidet in Hemisphærium occultum, qui notetur litetur literâ I. Inclinando igitur axem E I. cum superiore parte E. versus nos, circulus maximus descriptus à conversione Solis erit iste BFDG. cujus medietas à nobis conspecta, scilicet B F D. non amplius nobis apparebit ut linea recta, cum ejus Poli E I. non sint in circumferentiâ A B C D. sed exhibebit se in curvatam, & convexitate suâ spectantem versus partem inferiorem C. Et est manifestam, idipsum apparitурum esse de omnibus circulis minoribus parallelis ad maximum B F D. Intelligitur etiam, terram huic statui diametraliter oppositam, sic ut videat alterum Solis hæmisphærium, quod nunc occultum est, visuram esse de eodem circulo maximo partem D G B. incurvatam, convexitate suâ versam ad partem superiorem A. & iter Macularum in his constitutionibus incedet primo per arcum BFD. & deinde per alterum arcum D G B. earumque primæ apparitiones & ultimæ occultationes factæ circa puncta B D. erunt in æquilibrio, nec magis vel minus elevatæ, quàm illæ. Sed si terram poneremus in tali Eclipticæ loco, ut neque finitor A B C D. nec Meridianus A C.



Digitized by Google

transeat per Polos Axis EI. ut ostendo designatâ hac tertiâ figurâ; ubi Polus apparens E. cadit inter arcum terminatoris A B. & sectionem Meridiani A C. diameter maximi circuli erit F O G. & semicirculus apparens FNG. & occultus G S F. ille incurvatus convexitate suâ N. versus partem inferiorem; & hic convexitate S. versus partem superiorem Solis. Ingressus & exitus macularum, hoc est, termini F G. non erunt librati, sicuti præcedentes B D. sed F. erit inferior, & G. superior: minori tamen cum differentiâ, quam in primâ figurâ. Arcus




etiam FNG. erit incurvatus, sed non tantum, quantum arcus præcedens BFD. Unde in tali constitutione transitus Macularum erunt ascendentes ex parte sinistrâ F. versus dextram G. & fient per lineas curvas. Quod si concipiamus terram esse collocatam situ diametraliter opposito, sic ut Hemispærium Solis jam occultum, in conspectum veniat, eodemque finitore ABCD. terminetur: manifestissimè deprehenditur, Macularum cursum fore per arcum G S F. incipiendo à puncto sublimi G. quod observatori erit ad sinistram; & terminando descensum versus dextram in puncto F. Intellectis hisce, quæ hactenus exposui, nihil obstat, quin assequamur, quod omnes diversitates in apparentibus Macularum transitibus nascantur ex eo, quia terminator solarium Hemisphæriorum transit vel per ipsos Polos conversionis Solis, aut ab iis magis minusve distat, ita ut, quanto remotiores sunt Poli ad ipso terminatore, tanto magis dicti transitus sint incurvati, & minus obliqui: unde in maximâ elongatione, quæ fit, cum dicti Poli sunt in sectione Meridiani, curvitas reducitur ad summum, sed obliquitas ad minimum, hoc est, ad æqnilibrium, sicuti demonstrat secunda figura. E contra quando Poli sunt in terminatore, ut ostendit figura prima; inclinatio maxima est, sed curvitas minima, & ad rectitudinem reducta. Quando terminator discedit à Polis, tunc curvitas incipit fieri sensibilis, & continuè increscit: obliquitas & inclinatio decrescit.

Atque

Digitized by Google

Atque hæ ſunt admirabiles mutationes, quas mihi ſignificavit hoſpes meus, de tempore in tempus apparituras eſſe in progreſſibus Macularum ſolarium, dummodo verum eſſet, quod motus annuus terræ competat, quódque Sol conſtitutus in centro Eclipticæ revolvatur in ſeipſum, circa Axem non erectum, ſed inclinatum ad planum ipſius Eclipticæ.

SAGR. Sat bene capio conſequentias iſtas, & melius, opinor, eas imprimam imaginationi, ſi contulero cum globo ad talem inclinationem accommodato, & poſtea diverſis è locis aſpecto. Reſtat jam ut nobis dicas, quiſnam eventus conſequentias illas imaginatione conceptas fuerit ſecutus.

SALV. Secutum hoc eſt, ut continuatis per complures menſes obſervationibus diligentiſſimis, accuratiſſiméque notatis variarum Macularum tranſitibus, in diverſis anni temporibus, eventus prædictionibus exactè reſpondere deprehenderentur.

*Eventus obſervati prædictionibus reſponderunt.*

SAGR. Si hæc Simplici, vera ſunt, quæ Salviatus expoſuit (neque verò dictis ejus non habenda fides) ſolidis argumentis, magnis conjecturis, & firmiſſimis experimentis opus habebunt Ptolemaici & Ariſtotelici, quò tanti ponderis objectionem refellant, & opinionem ſuam ex ultimo exitio eripiant.

SIMP. Parcius iſta, mi Domine: nondum enim forſan eò pervenisti, quò putas. Etſi namque materiam illam diſcurſûs à Salviato facti nondum plenè ſatis intelligam: non invenio tamen, quod mea Logica, dummodo ad formam reſpicio, me doceat, quod talis argumentandi ratio neceſſitatem ullam inducat pro hypotheſi Copernicanâ concludendi, ſcilicet pro ſtabilitate Solis in centro Zodiaci, & mobilitate terræ per circumferentiam ejus. Nam etſi verum eſt, quod poſitâ tali converſione Solis, & circuitione terræ, neceſſariò hæc vel illa mirabilia in Maculis ſolaribus animadverti debeant: non tamen propterea ſequitur, quod per converſum argumentando, è macularum inſolitis accidentibus neceſſario concludi debeat, terram moveri per circumferentiam, & Solem in centro Zodiaci eſſe poſitum. Nam quis mihi fidem faciet, inſolita, talia non etiam in Sole mobili per Eclipticam obſervari poſſe ab habitatoribus terræ ſtabilis in centro Eclipticæ? Niſi tu mihi demonſtres prius, illius apparentiæ non poſſe reddi rationem, ſi Solem mobilem faciamus, & ſtabilem terram; ego non diſcedam ab opinione meâ, & à credendo, moveri Solem, & immobilem ſtare terram.

*Etſi motus annuus terræ tributus reſpondeat apparentiis Macularum ſolarium: non tamen per converſum ſequitur, quod ex apparentiis Macularum inferri debeat motum annuum terræ competere.*

SAGR.

SAGR. Strenuè se gerit Simplicius, & acutè satis obnititur, partésque Aristotelis atque Ptolemæi tuetur: & si verum fateri licet, videtur mihi conversatio Salviati licet brevi conclusa tempore, satis eum instruxisse ad syllogisticè concludendum. Id quod aliis etiam accidisse scio. Quod deinde attinet ad investigationem ac judicium, an ex apparentibus exorbitantiis in motibus Macularum solarium sufficiens ratio reddi possit, immobili relictâ terrâ, & Solis mobilitate defensâ; expectabo, ut Salviatus cogitata sua nobis aperiat. Est enim credibile, hæc eum expendisse, & quæcunque de hac materiâ dici possunt, excogitasse.

*Puri Philosophi Peripatetici ridebunt maculas, earumque apparentias, tanquam illusiones Crystallorum Telescopii.*

SALV. Ego hac de re cogitavi sæpius, atque etiam de eâ cum amico & hospite meo sum collocutus: ac de eo quidem quod producturi sint Philosophi & Astronomi in defensionem antiqui systematis, ex unâ parte certi sumus, certi inquam, quod veri & puri Peripatetici, irrisis hisce, qui talibus, eorum quidem gustui, insipidis ineptiis dant operam, traducturi sint omnes illas apparentias pro vanis crystallorum illusionibus: & hac ratione, exiguo cum labore, rem diligentius expendendi necessitate se liberaturi. Quod verò deinde Philosophos Astronomos attinet, postquam attentè meditati sumus quid in medium adduci possit, nullam responsionem invenire potuimus, quæ junctim & cursui Macularum, & mentis discursui satisfaciat. Exponam tibi quæ de hisce mihi venerunt in mentem: de quibus ea statues, quæ tuum tibi judicium dictaverit.

*Si terra sit immobilis in centro Zodiaci, Soli erunt attribuendi quatuor diversi motus ut prolixè declaratur.*

Posito, quod apparentes motus Macularum solarium sint quales suprà declaravimus, posito quoque, terram esse immobilem in centro Eclipticæ, cujus in circumferentiâ collocatum sit centrum Solis; necessarium est, ut omnium diversitatum in istis motionibus deprehensarum causæ resideant in motibus, qui sunt in corpore solari: quod corpus primò conveniet in se ipsum revolvi, vectis secum Maculis; quas adhærentes esse superficiei solari, suppositum, imò demonstratum est. Deinde necesse erit dicere, quod Axis solaris conversionis non sit parallelus ad Axem Eclipticæ, quod est idem, ac si dicamus, quod non sit erectus perpendiculariter supra planum Eclipticæ. Nam si talis esset, transitus Macularum fieri nobis apparerent per lineas rectas, & Eclipticæ parallelas. Est igitur Axis ille inclinatus; cum transitus ut plurimum appareant facti per lineas curvas. Tertio loco dicere necesse erit, inclinationem illius Axis non esse fixam, neque continuè versus idem punctum Universi directam, sed de momento

mento in momentum directionem mutare. Nam si pendentia respiceret continuè versus idem punctum, tunc transitus Macularum apparentiam nunquam mutarent: sed recti vel curvi, sursum deorsùmve deflexi, ascendentes vel descendentes, pro ut semel apparerent, tales apparerent semper. Itaque fateri cogimur, hunc Axem esse convertibilem: & interdum inveniri in plano circuli extremi terminantis Hæmisphærium apparens: interdum inquam, si transitus Macularum apparent facti per lineas rectas, & magis, quam unquam pendentes, id quod his per annum accidit: deinde verò interdum inveniri in plano Meridiani observatoris, eo modo, ut unus Polorum ipsius incidat in solare Hemisphærium apparens, & alter in occultum, & utrique distent à punctis extremis, seu, quod idem est, à Polis alterius Axis solaris, qui sit parallelus ad Axem Eclipticæ (quem secundum Axem necessariò globo Solis oportebit assignare) distent inquam tantum, quanta est inclinatio Axis revolutionis Macularum: & præterea, quod Polus cadens in Hemisphærium apparens, unâ vice sit in parte superiore, & alterâ in inferiore. Ita enim accidere, necessarium nobis præbent argumentum ipsi transitus, cum sunt in æquilibrio, & in maximâ suâ curvitate, convexo eorum modò spectante versus inferiorem, modò versus superiorem partem disci solaris. Et quia hi status continuè mutantur, sic ut inclinationes & incurvationes jam majores, mox minores fiant; & interdum reducantur illæ ad æquilibrium perfectum, & istæ ad perfectam directionem; necessariò ponendum erit; eundem Axem revolutionis menstruæ Macularum habere propriam suam conversionem, per quam Poli ejus describant duos circulos circa polos alterius alicujus Axis, qui propterea (ut dixi) Soli erit assignandus; quorum circulorum semidiameter respondeat quantitati inclinationis ejusdem Axis. Et est necessarium, ut tempus ejus periodicum anno constet, quia scilicet hoc ipsum tempus est, in quo restituuntur omnes apparentiæ & diversitates in transitibus Macularum. Quod autem conversio hujus Axis fiat super Polis alterius Axis, qui parallelus est Axi Eclipticæ, & non circa alia puncta; ejus rei manifestum præbent indicium maximæ inclinationes, & maximæ incurvationes, quæ semper ejusdem sunt magnitudinis. Unde tandem, ad terram in centro stabilem retinendam, necessarium erit attribuere Soli duos motus circa proprium centrum, super duobus distinctis Axibus, quorum unus conversionem suam finiat anno, & alter suam minus quàm men-



Digitized by Google

menstruo spatio; quod assuptum intellectui meo valde durum occurrit, & quasi impossibile: atque hoc ex eo dependet, quod attribui debent eidem corpori solari duo alii motus circa terrram, super diversis Axibus, quorum motuum uno describatur Ecliptica per annum, altero vero formentur spiræ vel circuli paralleli ad Æquinoctialem singulis diebus respondentes. Unde nulla apparet ratio, cur tertius ille motus, assignandus globo Solis in se ipsum (non loquor de illo quasi menstruo, qui Maculas circumducit: sed est mihi sermo de altero, qui axem & Polos hujus menstrui transferre debet) periodum suam finire debeat uno potius anno, tanquam dependens à motu annuo per Eclipticam, quàm viginti quatuor horis, tanquam dependens à motu diurno super Polis Æquinoctialis. Scio quæ à me dicuntur, in præsens esse satis obscura: sed manifesta fient, quando loquemur de tertio motu annuo, à Copernico terræ assignato. Jam si quatuor isti motus, inter sese adeò non congruentes (quos omnes eidem corpori solari necessariò tribuere oporteret) reduci possint ad unum solum, eumque simplicissimum, assignatum Soli, super axe nunquam alterabili, ita ut nullâ factâ mutatione in motibus propter tot alias causas assignatis globo terrestri, adeò facilè salvari possint tot mirabiles apparentiæ Macularum solarium; sane conditio ista non temerè videtur aspernanda.

Atque hæc, Simplici, sunt ista, quæ hactenus in mentem venerunt amico nostro, & mihi, ut produci possint in explicatione illius apparentiæ, à Copernicanis & à Ptolemaicis, ad defendendas opiniones suas. Tu inde selige quidquid judicium tuum tibi persuaserit.

SIMP. Ego me minimè idoneum agnosco, qui tanti momenti decisionem suscipiam. Et quod ad meum judicium, neutrarum ero partium; eâ spe tamen, futurum esse tempus, quo sublimioribus, quàm humani isti nostri discursus sunt, contemplationibus illuminati, mentem tenebimus claram, & istâ caligine liberatam, quâ nunc illa obfuscatur.

SAGR. Optimum & sanctum, quod Simplicius sequitur, est consilium, idemque dignum, ut ab omnibus recipiatur, utpote quod à summâ sapientiâ, & supremâ auctoritate derivatum, solum tuto sequi & amplecti licet. Sed tamen quousque humano discursu penetrare permissum est, continendo me intra terminos conjecturarum & rationum probabilium, aliquantò audacius Simplicio, profitebor, ex omnibus, quas unquam audivi subtilitatibus, nullam rem æquè

mirام

Digitized by Google

miram occurrisse intellectui meo, & quæ mentem meam constrinxerit arctius (exceptis tamen geometricis & arithmeticis demonstrationibus) quàm duas illas conjecturas, quarum una sumpta est à stationibus & retrogradationibus quinque planetarum; & altera à mirabilibus istis motionibus Macularum solarium: & quia mihi videtur, quod illæ tam facilè & perspicuè reddant veram rationem apparentiarum tam in speciem absurdarum, exhibentes unicum simplicem motum pro permixto cum tot aliis motibus, simplicibus illis quidem, sed inter se differentibus, nullâ introductâ difficultate, imò difficultatibus quæ comitantur alteram Hypothesin, omnibus sublatis; mecum ipse cogito, hinc necessariò concludi, illos, qui huic doctrinæ contumaciter obnituntur, illas rationes manifestè adeò concludentes, vel non audivisse, vel non intellexisse.

Salv. Ego mihi hoc non sumo, ut rationibus illis vel concludentium, vel non concludentium titulum tribuam: siquidem ut aliàs dixi, non hoc mihi propositum fuit, quidquam de tam sublimi quæstione determinare; sed solummodo proponere rationes illas physicas & astronomicas quæ pro utrâque Hypothesi à me produci possunt, determinatione aliis relictâ: quæ tamen ad postremum ambigua remanere non potest. Cùm enim necessarium sit, ut harum Hypothesium altera vera sit, & altera falsa: impossibile est, ut (intra terminos tamen humanæ doctrinæ consistendo) rationes pro verâ parte adductæ non æquè concludentes, quàm, quæ contrariæ sunt, vanæ & inefficaces appareant.

Sagr. Tempus igitur est, ut audiamus oppositiones libelli conconclusionum seu disquisitionum, quem Simplicius retulit.

Simp. Ecce tibi librum, & ecce locum, in quo auctor primò breviter describit systema mundanum secundum Hypothesin Copernici, dicendo: *Terram igitur unà cum Lunâ, totoque hoc elementari mundo Copernicus, &c.*

Salv. Subsiste Simplici. Nam videtur mihi, quod auctor ille primo hoc introitu suo seipsum prodat parum admodum intelligentem illius Hypotheseos, quam sibi confutandam sumpsit, dum dicit, quod Copernicus terram unà cum Lunâ faciat describere uno anno magnum orbem suo motu ab Oriente versus Occidentem. Quæ res ut est falsa & impossibilis; ita nunquam fuit à Copernico prolata, qui potius contrarium affirmat, quod scilicet ab Occidente orbis ille tendat versus Orientem, hoc est, secundum ordinem si-



Digitized by Google

gnorum: unde talis postea apparet esse motus annuus Solis constituti immobilis in centro Zodiaci. Vide nimis audacem hominis confidentiam: suscipere confutationem alienæ doctrinæ; & tamen ignorare prima illius fundamenta, quibus major & præcipua pars fabricæ totius innititur. Malum hoc principium est adjungendi sibi fidem lectoris. Sed pergamus ulterius.

SIMP. Explicito universali systemate, proponere incipit instantias suas contra motum illum annuum: ac primæ sunt istæ, quas profert ironicè, subsannando Copernicum & sectatores ejus. Scribit enim, in hac phantasticâ mundi constitutione profitendas esse solennissimas ineptias: quod scilicet Sol, Venus & Mercurius sint infra terram: & quod materiæ graves naturaliter sursum, & leves deorsum ferantur: quodque Christus Dominus & Redemptor noster adscenderit ad inferos, & descenderit in cælum, cum ad Solem accederet: item quod Josua mandante Soli ut staret, terra steterit, aut Sol in contrarium terræ progressus fuerit: & quando Sol est in Cancro, terra Capricornum peragret: præterea quod signa hyemalia faciant æstatem, & æstivalia Ver; quodque non stellæ ipsi terræ, sed terra stellis oriatur ac occidat: & quod Oriens incipiat in Occidente, & Occidens in Oriente: atque adeo quod quasi totus mundi cursus invertatur.

*Instantiæ cujusdam libelli contra Copernicum ironicè proposita.*

SALV. Omnia mihi placent, præterquam quod loca Sacræ Scripturæ semper venerandæ atque tremendæ, puerilibus illis niniumque scurrilibus auctor admiscuit, & rebus sacrosanctis petere nos voluit, qui tamen per risum tantùm jocùmque philosophando, nec affirmat quicquam, nec negat; sed hypothesibus aut præsuppositis innixus, familiariter differit.

SIMP. Profectò scandalum & mihi præbuit haud exiguum, maximè cum postea subjungeret, etsi Copernicani contortam aliquam responsionem ad istas & similes alias rationes adferant; non tamen ideo satisfacturos aut responsuros esse rebus sequentibus.

SALV. Hoc omnium est iniquissimè comparatum. Simula enim, esse sibi adhuc efficaciora argumenta firmioráque quàm quæ ab auctoritate Sacrarum Litterarum petantur: quas debitâ, quæso, reverentiâ prosecuti, transeamus ad discursus naturales & humanos. Quanquam si inter rationes naturales, non meliores hactenus productis attulerit, operam hanc omnem intermitti satius fuerit Mihi quidem certè non est animus, responsioni ad ineptias adeò stultas vel verbum

Digitized by Google

verbum impendere. Quod autem ait, Copernicanos respondere ad illas instantias, id falsissimum, nec credibile est, hominem inveniri, qui tempus inutiliter adeò perdere velit.

SIMP. Idem est & meum judicium. Audiamus igitur alias instantias, quas ille pro multò fortioribus venditat. Et ecce hîc, exactissimo ut vides calculo concludit, si orbis magnus terræ, in quo Copernicus eam annuo motu circa Solem ferri facit, quasi insensibilis esset respectu immensitatis sphæræ stellatæ, ut idem Copernicus asserit illum esse ponendum; necessariò dicere oporteret & confirmare, stellas fixas per distantiam inimaginabilem à nobis esse remotas, & minores ex illis, eodem orbe magno toto majores esse, & alias aliquas totâ sphærâ Saturni multò majores: quæ profectò moles vastæ nimis sunt, & incomprehensibiles, atque adeò incredibiles.

*Motum annuum tribuendo terræ, necesse est, stellam fixam toto orbe magno majorem esse.*

SALV. Pridem vidi Copernico simile quid objectum à Tychone: nec nunc demum ego detexi fallaciam, aut ut rectiùs dicam, fallacias discursûs illius extructi super Hypothesin falsissimam, supérque pronunciatum ejusdem Copernici, ab oppugnatoribus ejus strictissimo sensu arreptum, ut facere solent isti tricones, qui in principali causæ merito succumbentes, adhærent ad verbulum aliquod incidenter ab adversâ parte prolatum, in eoque sine intermissione perstrepunt. Et ut clarius rem intelligas: cum Copernicus explicasset illas mirabiles consequentias, quæ derivantur à motu annuo terræ in alios planetas, scilicet directiones & retrogradationes trium superiorum in specie: subjungit, hanc apparentem mutationem (quæ plus in Marte quàm Jove, propter majorem Jovis distantiam, & minus adhuc in Saturno, cum is à Jove remotior sit animadvertatur) in stellis fixis insensibilem esse propter earum immensam à nobis distantiam, respectu distantiæ Jovis aut Saturni. Hîc illius opinionis adversarii insurgunt, & ponentes nominatam illam insensibilitatem Copernici, velut acceptam ab eo pro re, quæ simpliciter & absolutè nulla sit, & subjungentes, stellam fixam, etiam è minoribus quamcunque, sensibilem tamen esse, cum cadat sub sensum visûs, rationes subducunt, aliorum falsorum assumptorum interventu, & concludunt, necesse esse in doctrinâ Copernici admittere, stellam aliquam fixam multò majorem esse toto orbe magno. Jam ad detegendam vanitatem totius hujus progressus, ostendam ego, quôd posito, stellam fixam sextæ magnitudinis, non esse Sole majorem,

*Argumentum Tychonis super falsa hypothesi fundatum.*

*Litigiosi in causa mala, voculam ab adversa parte fortuitò prolatam arripiunt & interpretantur.*

*Apparens diversitas motus planetarum insensibilis est in stellis fixis.*

*Posito, fixam sexta magnitudinis non esse majorem Sole, diversitas, qua in planetis*

*magna est, in fixis est tanquam insensibilis.*

veraci demonstratione concludatur, distantiam ipsarum stellarum fixarum à nobis evadere, tantam, ut sufficienter præstare possit, ne in ipsis notabilis appareat motus annuus terræ, qui tamen in planetis magnas & observabiles adeò variationes efficit; simulque distinctè monstrabo magnas fallacias in assumptis adversariorum Copernici.

*Distantia. Solis continet 1208. semidiametros terræ diameter Solis, dimidio gradu constat. Diameter stellarum fixarum primæ & sextæ magnitudinis.*

Ac initio suppono cum ipso Copernico, concordantibus etiam adversariis, quod semidiameter orbis magni, hoc est, distantia terræ à Sole contineat 1208. semidiametros ipsius terræ. Deinde pono, iisdem adsentientibus, & adstruente veritate, diametrum apparentem Solis in ejus mediocri distantiâ, esse gradum dimidium circiter, hoc est, minuta prima 30. quæ sunt 1800. secunda, hoc est 108000. tertia. Et quia diameter apparens alicujus stellæ fixæ primæ magnitudinis non est major 5. secundis, hoc est, 300. tertiis, & diameter fixæ sextæ magnitudinis constat 50. tertiis (atque hîc adversarii Copernici maximum errorem committunt) ergo diameter Solis continet diametrum stellæ fixæ sextæ magnitudinis 2160. vicibus. Et proinde si fixa sextæ magnitudinis poneretur esse reipsâ æqualis Soli, & non major; quod idem est ac si dicamus, si Sol tanto intervallo removeretur, ut ejus diameter esset una ex 2160. partibus ejus diametri, quam nunc habet; tunc ejus distantiam oporteret esse 2160. vicibus majorem eâ, quam nunc re ipsâ habet: quod perinde est ac si dicamus distantiam fixarum sextæ magnitudinis esse 2160. semidiamtreos orbis magni. Et quia distantia Solis à terrâ continet omnium consensu 1208. semidiametros ipsius terræ, & distantia fixarum (ut dictum est) 2160. semidiametros orbis magni, ergo multò major (hoc est quasi dupla) est semidiameter terræ in comparatione orbis magni, quàm semidiameter orbis magni in relatione ad distantiam sphæræ stellatæ: & propterea diversitas aspectûs in fixis producta à diametro orbis magni parum observabilior esse potest eâ, quæ observatur in Sole, dirivata à semidiametro terræ.

*Diameter apparens Solis quanto sit major quam alicujus stellæ fixæ.*

*Quanta sit distantia stellæ sextæ magnitudinis, posito illam esse Soli æqualem.*

*In stellis fixis diversitas adspectus profecta ab orbe magno paulo major est ea, quæ proficiscitur a terra in Sole.*

SAGR. Magnus hic è primo statim gradu lapsus est.

SALV. Error est profectò: siquidem stella fixa sextæ magnitudinis, quam ex illius auctoris supputatione, ad assertionem Copernici tuendam, orbi magno toti æqualem esse oportebat, si solummodo Soli ponatur æqualis, (est autem Sol multo minor, quàm pars orbis magni centies sexies millies milesima) sphæram stellatam adeo magnam & altam efficit, ut instantiæ Copernico factæ diluendæ sufficiat.

SAGR.

Digitized by Google

SAGR. Repræsenta mihi, quæso, computationem illam.

SALV. Computatio facilis est & brevissima. Diameter Solis est undecim semidiametrorum terræ: & diameter orbis magni continet semidiametros terræ 2416. ex partium communi consensu: ita ut diameter orbis diametrum Solis contineat ducenties vicies quàm proximè. Et quia sphæræ sunt inter se, ut Cubi diametrorum, cubicè multiplicemus 220. fien 110648000. qui est orbis magnus, Sole major centies sexies millies millies, quadringenties octuagies millies: cui orbi magno stellam sextæ magnitudinis æqualem esse debere dixerat auctor ille.

SAGR. Error igitur illorum in eo consistit, quod valde decipiuntur in accipiendâ diametro apparente stellarum fixarum.

*Error communis omnium Astronomorum circa magnitudines stellarum.*

*Venus reddit inexcusabilem errorem Astronomorum admissum in determinandis stellarum magnitudinibus.*

SALV. Hic error quidem est, sed non solus: & sanè valdè miror, quomodo tanti Astronomi tamque celebres, cujusmodi sunt Alfraganus, Albategnus, Tebizius, & multo magis nostro tempore Tychones, Clavii, & in summâ omnes qui nostrum Academicum antecesserunt, usque adeò aberraverint in determinandis magnitudinibus omnium stellarum, tam fixarum, quam mobilium, exceptis duobus luminaribus; nec curam habuerint irradiationis adventitiæ, quæ fallaciter illas exhibet centies & pluribus vicibus majores, quàm si conspiciantur absque capillitio: nec excusari potest hæc ipsorum negligentia, cum in eorum potestate fuerit, ipsas ad placitum videre sine cincinnis, eo quod sufficiat illas observare in apparitione primâ vespertinâ, vel occultatione ultimâ matutinâ. Quod si nihil aliud, certè Venus, quæ sæpe in Meridie aspicitur adeò parva, ut oporteat acumen oculorum intendere, & tamen sequenti nocte maximæ instar faculæ lucet, ipsos admonere fallaciæ suæ debebat. Neque credam, quod existimaverint illi, verum discum esse eum, qui apparet in profundis tenebris, & non eum potius, qui in ambiente luminoso conspicitur. Nam vel nostra lumina, quæ de nocte visa, è longinquo grandia apparent, & è propinquo flammulam suam terminatam & exiguam ostendunt, cautos eos reddere sat poterant. Imò si libere, quod sentio, profitendum est, absolutè credo, neminem illorum, ac ne Tychonem quidem ipsum, in tractandis instrumentis astronomicis tam accuratum, tantáque & tam exacta instrumenta, nullis ne maximis quidem sumptibus parcendo fabricatum, hanc suscepisse curam, ut acciperet & metiretur apparentem diametrum alicujus stellæ, excepto Sole ac Lunâ, sed existimo, quod pro arbitrio,

ex

Digitized by Google

ex oculi primo intuitu, unus aliquis antiquiorum pronunciaverit, rem ita sese habere, quodque deinde sectatores absque ulteriori examine ista arripuerint. Nam si quis eorum ad rem penitius explorandam animum adjecisset, deprehendisset absque dubio fraudem.

SAGR. Verùm cùm illi, Telescopio caruerint, & tu modò dixeris, amicum nostrum hoc instrumento in cognitionem venisse veritatis, excusati alii esse debent, nec accusati negligentiæ.

*Modus metiendi stellæ diametrum apparentem*

SALV. Hoc sequeretur, si sine Telescopio istud consequi non possemus. Verum est, instrumentum hoc, dum ostendit discum stellæ nudum, & centies aut millies amplificatum, operationem reddere multò faciliorem. Sed possumus etiam absque instrumenti ope idipsum consequi, licet non ita exactè, quod ipse quoque feci sæpius, & modus, quem observavi, sic habet. Suspendi funiculum ex adverso stellæ alicujus; adhibui verò Lyram, quæ oritur inter Septentrionem & Corum ventum: deinde accedendo recedendoque, situm inveni, in quo funiculi crassities exactè mihi stellam obtexit. Hoc facto, sumpsi distantiam oculi à funiculo, quæ est unum è duobus lateribus comprehendentibus angulum in oculo formatum, & insistentem crassitiei funiculi, similem, imò eundem cum angulo qui in sphærâ stellatâ, stellæ diametro insistit: & ex proportione crassitiei funiculi ad oculi à funiculo distantiam, è tabulis sinuum è vestigio reperi quantitatem anguli; sic tamen ut solitâ cautelâ uterer, in accipiendis tam acutis angulis observari solitâ, ut scilicet concursum radiorum visualium non formarem in centro oculi, ubi non nisi refracti fiunt; sed ultra oculum, ubi reipsâ magnitudo pupillæ concursum hunc fieri præcipit.

SAGR. Cautelam hanc capio, etsi non sine nescio quo dubio: id verò plus molestiæ mihi creat, quod in hac operatione per noctis tenebras susceptâ, mihi videtur accipi diameter, non veri ac nudi stellæ disci, sed in radios diffusi.

SALV. Non, domine: funiculus enim obtegendo nudum stellæ corpusculum, aufert cincinnos, non ei, sed oculo nostro proprios, quibus statim privatur, ut primum verus discus absconditur: & si voles observationem instituere, videbis, quomodo præter expectationem à tenui funiculo tegatur illa fax magna satis, quæ non nisi majori obstaculo tegi posse videbatur. Ad exactissimè deinde metiendum & investigandum, quotnam ejusmodi crassitudines funiculi explcant o uli distantiam, accipio non unam solam funiculi diame-

Digitized by Google

diametrum, sed earum plures simul jungo in tabulâ sic descriptas, ut se contingant invicem: deinde totum spatium 15. aut 20. diametris impletum, circino accipiens, eâ mensurâ distantiam à funiculo ad radiorum visualium concursum, jam alio subtili filo captum, dimetior. Atque hac exactâ satis operatione reperio, diametrum apparentem stellæ fixæ primæ magnitudinis, vulgo duorum primorum minutorum, atque etiam trium existimatum à Tychone in literis Astronomicis, cap. 167. non esse majorem 5. secundis, quæ est vicesima quarta vel tricesima sexta pars ejus quam ipsi crediderant. Vides jam, ipsorum præcepta quam gravibus erroribus innitantur. *Diameter fixa primæ magnitudinis quinque minuta secunda non excedit.*

Sagr. Video, & optimè percipio. Sed priusquam ulteriùs progrediamur, dubium proponere velim subnatum mihi in inveniendo concursu radiorum visualium ultra oculum, quando respiciuntur objecta comprehensa sub angulis acutissimis. Et hinc mea difficultas oritur, quod videtur mihi, concursum illum esse posse modò magis, modò minus distantem, idque non tam mediante majori minorive quantitate objecti quod aspicitur, quàm quia mihi videtur, aspiciendo objecta ejusdem magnitudinis, concursum radiorum alio quodam certo respectu debere fieri plus minusve remotum ab oculo.

Salv. Jam video, quorsum tendat perspicacitas Sagredi, diligentissimi observatoris rerum naturalium: & ausim sponsionem facere quantamcunque, inter millenos, qui in felibus observarunt, oculi pupillam valde & coarctari, & dilatari, vix binos esse, & forte nec unum, qui adverterit, simile quid fieri in pupillis hominum inter spectandum, pro ut medium multùm aut parum illuminatum sit, quodque in apertâ luce circellus pupillæ satis diminuatur; ita ut in aspiciendo Solis disco reducatur ad parvitatem minorem grano panici: at aspiciendo objecta non resplendentia, per medium minus clarum, circellus ille dilatatur ad magnitudinem lentis, aut amplius: & in summâ, dilatatio & contractio illa plusquam decupla proportione deversificatur. Ex quo manifestum est, quod, quando pupilla multum est dilatata, necessarium sit, ut angulus concursûs radiorum sit ab oculo remotior: id quod accidit objecta parum luminosa adspiciendo. Doctrinam hanc nuper Sagredus mihi subministravit, per quam si sit instituenda exactissima & magni momenti observatio, monemur, investigationem illius concursûs esse peragendam in actu illius ipsius, aut valde similis operationis: sed in istâ ad manifestan- *Foramen pupillæ oculi dilatatur contrahiturque.*



Digitized by Google

dos Astronomorum errores, tantâ accuratione non opus est. Nam etiamsi in gratiam adversæ partis supponeremus, illum concursum fieri super ipsam pupillam, parum tamen interesset, cum tanta sit eorum fallacia. Nescio, Sagrede, num hanc objectionem innuere volueris.

*Quomodo inveniatur distantia concursus radiorum à pupilla.*

SALV. Modus satis facilis est, atque ita habet. Accipio duas chartæ paginas, nigram unam, candidam alteram, & nigram facio latam ad medietatem candidæ: adfigo deinde muro candidam, nigram verò longiùs ab eâ, puta ad distantiam 15. vel 20. cubitorum, baculo aliive sustantaculo impono. Quod si jam ab hac alterâ, per tantundem spatii, in eâdem directione recedam, clarum est, quod in hac distantiâ concurrant lineæ rectæ, quæ exeuntes è terminis latitudinis paginæ candidæ, contactu transeunt latitudinem alterius paginæ in medio positæ. Unde sequitur, quod, si quis in hoc concursu poneret oculum, pagina nigra media præcisè fit absconsura candidam oppositam, si visio fieret in uno solo puncto. Si verò deprehendemus, extremitatem paginæ candidæ detectam apparere, necessarium id erit argumentum, radios visuales non ex uno solo puncto emanare. Ut autem à nigrâ paginâ candidam occultari facias, oculum admovere propius oportebit, quousque eò admoto, donec pagina media remotam occupet, & notato spatio, quo necesse fuit appropinquare; quantitas hujus appropinquationis erit mensura certa quàm procul ab oculo verus concursus radiorum visualium in hac operatione fiat: ac insuper habebimus diametrum pupillæ, sive etiam illius foraminis uveæ, unde radii visuales exeunt. Talis enim illa pars erit latitudinis chartæ nigræ, qualis est distantia à concursu linearum productarum ab extremitate chartæ usque ad locum, ubi constitit oculus, cum prius videret occultari chartam remotam ab intermediâ, qualis inquam est illa duarum inter se chartarum distantia. Et proinde, si vellmus exquisitè metiri diametrum apparentem alicujus stellæ; observatione supradicto modo factâ necesse est, comparationem instituere diametri funiculi cum diametro pupillæ; & invento, v. g. diametrum funiculi esse quadruplam ad diametrum pupillæ, & distantiam oculi à funiculo esse, exempli causâ, 30. cubitorum; dicemus, verum concursum linearum productarum à terminis diametri stellæ ad terminos diametri funiculi, remotum esse à funiculo 40. cubitis, quia sic observabitur, ut par est, proportio inter distantiam funiculi ad concursum dictarum linearum, & distantiam

tiam ab eodem concursu ad oculi locum, quæ eadem esse debet cum illâ, quæ inter diametrum funiculi & diametrum pupillæ intercedit.

SAGR. Optimè rem intellexi. Audiamus, ergo quid Simplicius in adversariorum Copernici defensionem adducat.

SIMP. Quanquam inconveniens illud maximum & prorsus incredibile, productum à Copernici adversariis istis, discursus Salvitai satis temperaverit minueritque: non tamen, meo quidem judicio, ita sustulit, quin ei tantum adhuc virium super sit, quantum ad proterendam illam opinionem satis est. Nam si rectè summam ultimamque conclusionem cepi, si ponerentur stellæ sextæ magnitudinis æquare Solem (quod mihi vix credibile videtur) verum nihilominus maneret, orbem magnum creaturum esse in sphærâ stellatâ mutationem diversitatemque talem, qualis est illa, quam semidiameter terræ producit in Sole: quæ quidem mutatio observabilis est. Cum autem neque hæc, nec aliqua minor in fixis animadvertatur, eâ de causâ motus annuus terræ destrui atqne everti videtur.

*Astronomis inter se convenit majorem orbium vastitatem causam esse majoris tarditatis conversionum*

*Alia suppositione ab Astronomis accepta supputatur, distantiam fixarum constare debere 10800. semidiametris orbis magni.*

*Ex proportione Jovis & Martis invenitur*

SALV. Bene concluderes, Simplici, si nihil aliud pro Copernici parte producendum haberemus: atqui multa adhuc alia supersunt. Et quod ad allatam abs te responsionem attinet, nihil obstat, quin possimus supponere, distantiam fixarum esse adhuc multo majorem eâ, quam posuimus. Tu ipse, & quisquis est alius, qui nolit derogare propositionibus admissis à sectatoribus Ptolemæi, necesse erit, ut rem convenientissimam esse concedatis, ponere sphæram stellatam multis adhuc modis majorem, quàm diximus jam esse censendam. Cùm enim omnes Astronomi consentiant, majoris tarditatis conversionum planetarum causam esse magnitudinem sphærarum eorum, eâque de causâ Saturnum, esse tardiorem Jove, & Jovem Sole, cùm iste describendam habeat majorem orbitam quàm ille, & ille quàm hic, &c. si consideremus, quod Saturni v. gr. orbis novies altior sit orbe Solis, & propterea tempus unius revolutionis Saturni tricesies longius sit tempore conversionis Solis; cum ex doctrinâ Ptolemæi una conversio spæræ stellatæ finiatur 36000. annis, ubi conversio Saturni triginta annis, & Solis uno absolvitur; argumentando simili proportione, & dicendo; si orbis Saturni, cum sit novies major orbe Solis, revolvitur tempore tricies majore; ergo per rationem eversam, quantus esse debet orbis qui revolvitur 36000. vicibus tardius? Invenietur, distanti am sphæ-

*Sphæra stellata adhuc multo remotior.* ræ stellatæ debere esse 1080. semidiametrorum orbis magni, quo pacto exactè quinquies major esset illa distantia, quàm ante supputaveramus esse debere, si fixa sextæ magnitudinis Solem æquaret. Jam vide quantò hac causâ minor adhuc debeat esse diversitas producta in iis à motu annuo terræ. Quod si simili relatione vellemus argumentari ad distantiam sphæræ stellatæ à Jove & à marte, hic nobis daret 15000. & ille 27000. semidiametros orbis magni, hoc est, hic septies, & ille duodecies major evaderet, quam nobis dabat magnitudo fixæ supposita Soli æqualis.

Simp. Ad hoc mihi responderi posse videtur, motum sphæræ stellatæ, post Ptolemæum, observatum fuisse, quod non sit ita tardus, ut ille putaverat: imo cognovisse mihi videor, ipsum Copernicum observatorem fuisse.

Salv. Rectissimè dicis: sed nihil producis, quod causæ Ptolemaicorum vel minimum faveat; qui nunquam ideo recusarunt motum 36000. annorum in sphærâ stellatâ, quod tanta tarditas vastam nimis eam faceret & immensam. Quod si talis immensitas non erat in naturâ concedenda, non nunc demum, sed prius negare debebant conversionem adeo tardam, ut commodâ cum proportione non possit addaptari, nisi sphæræ, quæ magnitudine intollerabili ac enormi constet.

Sagr. Quæso, Salviate, ne tempus perdamus amplius hac methodo proportionum agendi cum isto hominum genere, qui consueverunt admittere res proportione omni carentes, ita ut absolutè sit impossibile, ipsos hac ratione convincere. Ecquæ magis aliena à proportione, proportio dici fingive potest, eâ, quam isti homines admittunt? dum scribunt, non esse modùm convenientiorem ordinandi sphæras cælestes, quàm si ex diversitate periodicorum temporum earum acceptâ regulâ, gradatim sphæræ tardiores supra velociores collocentur: & postquam constituerunt altissimam sphæram stellatam, ut omnium tardissimam, ei superimponunt adhuc aliam, & proinde majorem, quam moveri faciunt 24. horis, cùm ei mox subjecta sphæra moveatur 36000. annis. Verum de istis paralogiis, præterita die, quantum ejus satis est, egimus.

Salv. Optarim, Simplici, ut partium studio ad exiguum tempus omisso, profitereris ingenuè, num credas, quod opinionis tuæ sectatores mente suâ comprehendant illam magnitudinem, quam postea propter immensitatem suam Universo attribui non posse indicant.

Digitized by Google

cant. Nam ego quidem id negandum existimo, atque ita statuo, quemadmodum in apprehensione numerorum, cum ad illas myriadum myriades est perventum, imaginatio confunditur, nec amplius conceptum formare potest, idem etiam evenire in comprehendendis magnitudinibus & distantiis immensis, ita ut discursui simile quid accidat ac sensui. Dum enim serenâ nocte stellas intueor, ad sensum judico distantiam earum paucorum esse milliarium, nec Jove vel Saturno, ac ne Lunâ quidem altiorem. Sed quid multis opus? Considera controversias ortas inter Astronomos & Philosophos Peripateticos, occasione novarum stellarum Cassiopea & Sagittario, quas illi inter fixas reponunt, hi verò infra Lunam deprimunt. Adeo sensus noster imbecillis est in distinguendis distantiis magnis à maximis, quanquam hæ illis revera multis chiliadibus sint majores. Denique ex te quæro, quisquis es, homo inepte; anne comprehendis imaginatione magnitudinem illam Universi, quam tu postea vastam nimis judicas? Si eam comprehendis; an existimare velles, apprehensionem tuam extendi ultra potentiam Divinam? Audebisne dicere, te res majores imaginando concipere, quàm Deus operari possit? sed si non comprehendis; qui ergo de rebus captum tuum excedentibus judicium ferre sustines?

*Magnitudines & numeri immensi, nostro intellectui sunt incomprehensibiles.*

SIMP. Isti discursus optimè habent, nec negatur, Cælum magnitudine suâ nostram imaginationem superare posse; atque adeo Deum potuisse illud millies, quàm est, creare majus: sed concedendum nobis non est, rem ullam in vanum esse creatam, & in Universo agere otiosam. Jam cum videamus egregium hunc ordinem planetarum dispositorum circa terram, in distantiis proportionatis, ad producendos in eâ suos effectus, beneficio nostro; quem in finem interponenda postea est inter orbem Saturni supremum & sphæram stellatam, spatium vastissimum, sine aliqua stella superfluum & vanum? quo fine? cujus commodo & bono?

SALT. Nimium arrogare nobis, simplici, videmur, dum solam nostri curam putamus esse opus adæquatum, ac terminum, ultra quem Divina sapientia & potentia nihil quidquam faciat aut disponat. Sed nolim, nos manum ejus adeo abbreviaremus, sed acquiesceremus in eo, quod sumus certi, Deum & naturam in gubernatione rerum humanarum sic occupari, ut magis applicare se nobis haud queant, si nullam aliam quam solius humani generis curam susciperent. Id quod mihi videor accommodatissimo nobilissimoque exem-

*Natura & Deus occupantur in cura rerum humanarum, ac si nihil præterea curarent.*

 plo

Digitized by Google

plo declarare posse, sumpto ab operatione luminis Solis, qui dum attrahit vapores illos, aut calefacit plantas istas, attrahit & calefacit eo modo, ac si nihil aliud haberet quod ageret: quin in illâ unâ, imò vel in solo isto acini grano ad maturitatem perducendo, totum se sic impendit, ut efficacius impendere non possit, si solam illius grani maturationem, omnium suarum actionum finem sibi propositum haberet. Jam si granum illud accipit à Sole, quicquid accipi potest, nec ipsi quicquam exinde decedit, quod Sol eodem tempore infinitos alios producit effectus; invidiæ seu stultitiæ idem accusandum foret, si persuasum haberet, aut requireret, actionem radiorum Solis in suum tantummodo commodum debere conferri. Certò scio, nihil à Divinâ Providentiâ omitti earum rerum, quæ requiruntur ad gubernationem rerum humanarum: sed tamen non etiam alias in Universo res esse posse, dependentes ab infinitâ sapientiâ ejus, per meipsum, quantum ratio mihi dictat, adduci non possum ut credam. Sin autem res aliter se habet, nullo modo detrectabo fidem adjungere rationibus, quæ à sublimiore intelligentiâ mihi suggestæ fuerint. Interea cum objicitur mihi, vanum & inutile fore spatium immensum, interpositum inter orbes planetarum & sphæram stellatam, privatum stellis & otiosum, sic ut etiam superflua tanta sit immensitas pro receptaculo stellarum fixarum, omnem nostram apprehensionem excedens: respondeo, temerarium esse, rationem nostram infirmissimam, operum Divinorum judicem constituere velle, & id omne vanum atque superfluum appellare, quicquid in Universo non nostris deservit visibus.

*Exemplum providentiæ divinæ erga genus humanum sumptum a Sole.*

SAGR. Quin dicito, & credo rectius te dicturum, nescire nos, quod ista in nostrum usum cedant. Meo quidem judicio, hæc res, si qua ulla alia, magnâ conjuncta est cum arrogantiâ stultitiâque, dicere, cùm ego nesciam, quid mihi prosit Jupiter aut Saturnus, ergo illi superflui, imò ne quidem in rerum natura sunt. Cùm interim, homo stultissime, ne id, quidem sciamus, quid nobis prosint arteriæ, cartilagines, lien, aut fel: imò nec vel sciremus, nos habere fel, lienem aut renes, nisi in multis cadaveribus dissectis, nobis monstrata fuissent: ac tum demum intelligere poterimus, quid in nobis operetur lien, si nobis auferatur. Ut sciam, quid hoc vel illud corpus cæleste in me operetur (quandoquidem tu vis, omnem eorum operationem nostrum in usum directam) oporteret per aliquod tempus, id corpus removere; & effectum illum, quem mihi de-

*Magna temeritas est, in Universo superfluum appellare, quidquid non intelligimus in nostros visus esse conditum.*

*Si Cælum aliqua stella privaretur, tum demum in cognitionem venire.*

hi deesse sentirem, dependere dicerem ab istâ stellâ. Præterea quis dicere audeat, spatium illud inter Saturnum & stellas fixas, quod isti vastum nimis & inutile vocant, aliis corporibus mundanis esse destitutum? An fortè, quia illa non videmus? Ergo quatuor planetæ Medicei, & Saturni satellites, tum demum, nec antè, in cælum venerunt, cùm videre eos inciperemus? Sic innumerabiles aliæ stellæ fixæ non erant isthic, priusquam ab hominibus observarentur? nebulosæ prius tantummodo erant areolæ quædam albicantes, sed postea Telescopio fecimus ut evaderent plurium stellarum lucidarum pulcherrimarumque cœtus. Vah plenam arrogantiâ, imo temeritate, hominum ignorantiam!

*mus, quid ea in nobis operetur.*

*Multa res in Cælo possunt esse, nobis invisibiles.*

Salv. Non est consultum, Sagrede, hisce fructu carentibus exaggerationibus immorari; prosequamur institutum nostrum, quod eò pertinet, ut examinemus momenta rationum ab utraqueparte productarum, sic ut nihil determinemus, sed judicium sapientioribus committamus. Reversus igitur ad naturales, & humanos discursus nostros, ajo, vocabula ista, magnum, parvum, immensum, minimum, &c. esse terminos non absolutos, sed relativos, sic ut eadem res diversis comparata, jam possit appellari immensa, & interdum insensibilis, nedum parva. Hoc stante, quæro ego, cujus respectu sphæra stellata Copernici possit appellari vasta nimium. Meo judicio, non potest illa comparari, nec talis dici, nisi in relatione ad rem quampiam aliam ejusdem generis. Jam sumamus ejusdem generis rem minimam, quæ erit orbis Lunaris. Quod si jam orbis stellatus nimium vastus esse pronunciari debet, respectu orbis lunaris; tunc omnis alia magnitudo, quæ simili aut majori proportione aliam ejusdem generis excedit vasta nimis dicenda erit: eadem quoque ratione negari debebit, illam in Mundo reperiri. Hoc modo nihil impediet, quin Elephanti & Balænæ sint Chimæræ quædam, & poëtica phantasmata. Nam & ex genere terrestrium animalium, Elephanti, & inter pisces, Balænæ, de quibus certò constat quod sint in rerum natura, tamen illi respectu formicarum, & hæ respectu *spillancolarum* (minuti pisciculi genus est apud Italos) vastam nimis immensamque magnitudinem obtinent: siquidem Elephas formicam, & Balæna spillancolam absolutè multo majori proportione superant, quàm sphæra stellata sphæram lunarem, si dictæ sphæræ tantam magnitudinem attribuamus, quanta sufficit, ut accomodari Systemati Copernicano possit. Quantam præterea

*Magnum, parvum, immensum, sunt termini relativi.*

*Vanitas discursus eorum, qui judicant, sphæram stellatam absurdè vastam esse in hypothesi Copernicana.*



Digitized by Google

*Spatium assignatum uni stellæ fixæ, multo minus est spatio planetæ.*
*Stella vocatur parva respectu magnitudinis spatii eam circumdantis.*
*Tota sphæra stellata, per maximam remota distantiam, apparere posset tam exigua, quam est unica stella.*

terea magnitudinem obtinet sphæra Jovis, quantam Saturni? quarum tamen unaquæque receptaculum est unius tantum stellæ, & quidem satis exiguæ, si comparetur cum fixarum aliqua? Profectò si unicuique fixæ pro receptaculo tanta spatii mundani pars assignanda foret, necesse esset, orbem illum, in quo innumerabilis stellarum multitudo hospitatur, multis myriadibus majorem facere eo orbe, qui Copernici necessitatibus satisfacit. Insuper nonne appellas tu stellam fixam minimam, loquor etiam de magis conspicuis, nedum de illis, quæ visum nostrum fugiunt, easque vocamus ita respectu spatii circumfusi? Jam si tota sphæra stellata unicum resplendens corpus esset; quis est qui non intelligat, in infinito spatio assignari posse distantiam tantam, ut ex eâ, lucida illa sphæra tam parva appareat, atque etiam minor, quàm è terrâ nunc nobis apparet stella fixa? Isthinc ergo parum tunc censeremus eandem illam rem, quam nunc ex hoc loco judicamus omnem magnitudinem excedere.

SAGR. Plurimum ineptire mihi videntur illi, qui vellent, ut Deus Universum magis proportionatum condidisset, pro exiguo rationis eorum captu potius, quam pro immensâ, imò infinitâ suâ potentiâ.

*Instantia auctoris libelli per interrogationes.*

SIMP. Quæcunque dixisti, bene habent: sed adversæ partis instantia hanc vim habet, concedendum esse, quod stellam fixam oporteat esse non quidem æqualem, sed tanto majorem Sole, quæ utique ambo sunt corpora particularia, intra stellatum orbem sita. Nec abs re interrogare videtur auctor ille hunc in modum: quem in finem, & cui bono machinæ adeò vastæ conditæ sunt? anne forsan „in usum terræ, hoc est, pro minutissimo puncto; cur verò „tanto intervallo remotæ, ut appareant tantulæ, & absolutè nihil „operari possint in terrâ? quo proposito inutilis voraginis immensi-„tas inter ipsas & Saturnum interjecta? Frustratoriæ sunt illæ res „omnes, quæ probabili ratione non sustentantur.

*Responsum ad interrogata auctoris libelli.*

SALV. Ex interrogationibus, quas homo iste instituit, videtur mihi colligi posse, quod, dummodo Cælo, stellis & distantiis quantitatem & magnitudinem, quam ipse hactenus credidit, relinquamus (quanquam nullam comprehensibilem magnitudinem ullus unquam hactenus pro certâ finxerit) ipse optimè penetret & capiat beneficia, quæ inde proficiscantur in terram: quæ terra non amplius sit recula aliqua minima, nec illæ amplius adeò remotæ, ut tanquam res minutulæ appareant, sed tam magnæ, quantam sufficit, ut in

terrem

terram operari queant: & quod distantia inter ipsas ac Saturnum optimè sit proportionata, ipséque de omnibus illis rebus valde probabiles rationes habeat: quarum aliquam perlubenter audivissem: sed cùm videam, quod is in paucis illis verbis se confundat, sibique contradicat, fidem facit mihi, se probabilium illarum rationum magnâ penuriâ laborare, & rationes, quas ipse sic vocat, fallacias potius, imò vanarum imaginationum umbras esse. Quapropter ex ipso jam quæro, an illa corpora cælestia revera operentur in terram, & an hujus effectûs gratiâ producta fuerint in tali magnitudine & disposita in tali distantiâ, an verò nihil illis negotii cum rebus terrenis intercedat? Si nihil ipsis cum terrâ negotii est; insignis est stultitia, si terricolæ nos, arbitros nos constituere velimus magnitudinum, ac metatores localium dispositionum eorum; cùm tamen omnium, quæ ad ipsa spectant, simus ignorantissimi. Sin autem dicat, quod illa operentur, & ad hunc finem directa sint; tunc affirmat id, quod alio loco negat ipsemet, & laudat, quòd modò damnaverat, cùm diceret, quod corpora cælestia adeò remota, ut ex terrâ, tantilla appareant, non possint in ea quidquam operari. Sed ô mi homo, in illâ ipsâ sphærâ stellatâ, cujus distantiam jam stabilisti, & quam ad influxus in res hasce terrenas satis proportionatam judicasti, plurimæ stellæ apparent minutissimæ, ac centuplo plures ibidem sunt prorsus à nobis invisibiles (quod aliquanto minus est, quàm tantillum apparere) necesse igitur est, ut tibi ipsi contradicendo neges jam earum operationem in terram: vel certè ut tibi ipsi rursum contradicendo admittas, quòd, si tantilla apparent, hoc nihil detrahat de operatione ipsorum: vel certè (quæ sincerior modestiòrque concessio fuerit) admittas, & liberè confitearis, quod judicium nostrum de magnitudinibus eorum atque distantiis, vanitati, ne dicam superbiæ atque temeritati sit adscribendum.

*Auctor libelli se confundit, & in suis interrogationibus sibi ipsi contradicit.*

*Interrogationes auctoris libelli propositæ, interrogationum ipsius inefficaciam ostendentes.*

SIMP. Profectò ipse quoque statim, dum lego locum illum, observavi manifestam contradictionem, cùm affirmat, stellas (ut ita dicam) Copernici, quia tantillæ apparent, non posse in terrâ operari: nec recordatur interim, se Ptolemaicis illis ac suis concessisse actionem super terram, quæ ne tantillæ quidem apparent, sed majori ex parte conspectum omnino fugiunt.

SALV. Sed ad aliud caput venio. Quî fit, inquit ille, quod stellæ adeò parvæ apparent? num ideò fortè, quod nos eas tales videamus? Et nescit ille, in causâ esse instrumentum, quo in stellis ob-

*Quod objecta remota, apparent*

*exigua, defectus oculi est, uti demonstratur.*

servandis uti solemus, hoc est, oculum nostrum? Quod verum esse, patet ex eo, quia mutato instrumento, stellas magis magisque, quantum ejus placet, grandescere videmus: & quis scit, annon ipsi terræ, absque oculis eas intuenti, maximas, & quales revera sunt, sese ostendant? Sed tempus est, ut relictis hisce nugis, ad res majoris momenti veniamus. Cùm igitur hæc duo jam demonstraverim, primò quanto intervallo Firmamentum à terrâ removere sufficiat, ut in eo diameter orbis magni non faciat majorem diversitatem eâ, quam facit orbis terrestris in elongatione Solis: deinde cum demonstratum quoque sit, ad præstandum, ut stella Firmamenti nobis appareat eâ magnitudine, ut ipsam videamus, non esse necessarium, ut ea Sole major constituatur; scire velim, an Tycho, vel sectatorum ejus aliquis, unquam conatus fuerit aliquâ ratione investigare, num in sphærâ stellatâ phænomenon animadvertatur aliquod, quo nixi, certius aut negare, aut admittere motum annuum terræ possimus.

*Tycho, vel sectatores ejus, non tentarunt explorare, num in Firmamento aliqua sit apparentia, motum annuum asserens vel destruens.*

SAGR. Responderim ipsorum loco, non fecisse, ac ne quidem ut id facerent, opus fuisse: quandoquidem ipse Copernicus affirmat, hanc diversitatem ibi non inveniri: ac ipsi argumentando *ad hominem*; id ei concedunt, & hac assumptâ hypothesi ostendunt absurditatem inde sequentem, scilicet ita necessarium fore, tam immensam facere sphæram, ut stellam fixam, quò tanta nobis appareat, quantam videmus, conveniat reipsa molem esse tam immensam, ut totius Orbis magni vastitatem excedat: quæ res, ut ipsi quidem dicunt, prorsus est incredibilis.

SALV. Eadem est & mea sententia, planéque persuasum habeo, quod illi argumententur contra hominem, alium potius hominem defendendi studio, quàm cupiditate cognitionem veritatis assequendi. Nec tantum non credo, ipsorum ullum unquam ad hanc observationem instituendam animum applicuisse: verùm etiam dubito, num eorum quisquam sciat, cujusmodi diversitatem in fixis producturus sit motus annuus terræ, si sphæra stellata non esset in tantâ distantiâ, ut in ipsâ hæc diversitas propter parvitatem suam evanesceret. Nam si quis hanc inquisitionem omittat, ac nudam Copernici assertionem alleget, id quidem ad convincendum hominem sufficere potest, sed non sufficit ad rem ipsam dilucidandam, cùm fieri queat, ut diversitas hîc aliqua sit, verùm non investigata; sive propter parvitatem suam, vel ob instrumentorum exactorum inopiam à Coperni-

*Astronomi fortè non attenderunt, quales apparentia sequantur ex annuo terræ motu.*

*Aliqua non animadvertit Copernicus,*

nico

nico non animadversa. Neque verò res hæc prima foret, quam ipse propter defectum instrumentorum aut aliarum rerum ignoraverit: & tamen innixus aliis solidissimis conjecturis adfirmavit, id quod à rebus sibi non intellectis oppugnari cernebat. Etenim, uti jam dictum est, absque Telescopio, & Martem sexagecuplo, & Venerem quadragecuplo majorem esse in hoc quàm in illo positu, discere non poterat: imò vero differentiæ eorum multo minores apparent: & tamen postea certitudinem assecuti sumus, illas mutationes exactè tales ibi fieri, quales Copernicanum Systema requirebat. *Instrumentorum inopia.*

Porrò consultum esset, ut quantâ maxima fieri potest accuratione investigaretur, an talis mutatio, quæ posito annuo terræ motu in stellis fixis animadverti deberet, reipsâ isthic deprehendatur. Quod negotium absolutè credo à nemine hucusque susceptum; ac non modò susceptum, sed fortè (sicuti dixi) à multis nec intellectum, quid quærere debuerint. Neque verò temerè casûve dico, quæ dico. Vidi enim jam quiddam scriptum manu cujusdam ex Anticopernicanorum numero, qui, si hæc opinio vera esset, necessariò sequi affirmabat, ut Polus è senis mensibus in senos alios elevetur deprimatúrque continuè. prout terra in hoc tempore, per tantum spatii, quanta est diameter orbis magni, recedit, jam versus Septentrionem, mox Meridiem: & tamen ei probabile videbatur, imò necessarium, ut nos unà cum terrâ circumlati, quando versus Septentrionem essemus, Polum haberemus elevatiorem, quàm cum versus Meridiem. In quem eundem errorem incurrit etiam alius satis sciens rerum mathematicarum, & ipse sectator Copernici, prout refert Tycho Progymnasmat. pag. 684. qui dicebat observasse se, mutari Polarem altitudinem, esséque diversam in æstate ac vere. Et quia Tycho negat meritum causæ, sed non damnat methodum, hoc est, negat videre se mutationem in altitudine Polari, sed non rejicit illam inquirendi rationem ut ineptam ad consequendum id quod quæritur; eo ipso profitetur, se etiam existimare, Polarem altitudinem de semestri in semestre variatam aut nec variatam esse bonum argumentum excludendi vel introducendi motum annuum terræ. *Tycho & alii argumentantur contra motum annuum ab invariabilitate elevatione Poli.*

Simp. Certè, Salviate, mihi quoque videtur, idipsum hoc argumento sequi debere. Nec enim te mihi negaturum opinor, si tantummodo 60. milliaribus progrediamur Septentrionem versus, Polum uno gradu altiorem futurum; paritérque si aliis 60. milliari-



Digitized by Google

bus accedamus ad Septentrionem, Polus nobis alio gradu insuper exaltabitur, &c. Jam si solummodo 60. milliarium accessio recessiove notabilem adeò mutationem in altitudinibus Polaribus efficit; quid fiet, si nos unâ cum ipsâ terrâ non dicam per 60. milliaria, sed per 60. chiliades milliarium aliò transferamur?

SALV. Sequeretur (dummodo procedit illa proportio) ut nobis Polus mille gradibus elevetur. Vide, Simplici, quantam impressio inveterata vim habeat. Cùm tot per annos insitum penitus infixumque phantasiæ tuæ steterit, Cælum, non autem terram, 24. horis revolvi, & per consequens, revolutionis hujus Polos esse in Cælo, in globo terrestri, hunc habitum ne nunc quidem vel ad unam horam exuere potes, & contrarium induere, ut terram mobilem tantisper saltem tibi fingas, quousque possis animo concipere, quid secuturum sit, si hoc figmentum verum esset. Si terra, Simplici, ea est, quæ 24. horis in seipsam convolvitur, tunc in ipsâ sunt Poli, in ipsâ Axis, in ipsâ Æquinoctialis, hoc est, circulus maximus descriptus à puncto æqualiter distante à Polis, in ipsâ sunt infiniti paralleli majores & minores, descripti à punctis superficiei ejus, magis minúsve distantibus à Polis, in ipsâ, inquam, omnia ista sunt & non in sphærâ stellatâ, quæ cum sit immobilis, his rebus omnibus caret, eaque non nisi per imaginationem ibi concipi possunt, prolongato scilicet Axe terræ eoúsque donec duo puncta nostris Polis imminentia signet, & plano Æquinoctialis extenso, ut in Cælo respondentem sibi circulum describat. Jam si verus Axis, veri Poli, verus Æquinoctialis terrestris non mutantur in terrâ, dummodo ipsemet quoque in eodem terræ loco maneas, transferto terram quocunque libeat, nunquam tamen mutabis habitudinem neque ad Polos, neque ad circulos, nec ad aliam ullam rem terrenam; idque propterea, quia hæc translatio & tibi & rebus terrestribus omnibus est communis: motus autem, quando communis est, perinde est, ac si nullus esset: & quemadmodum tu non mutares habitudinem ad Polos terrenos (habitudinem dico, sic ut Poli eleventur depprimanturve) ita pariter non mutares illam ad Polos figuratos in Cælo, dummodo per Polos cælestes intelligamus (pro ut jam definitum est) ista duo puncta, quæ ex Axi terrestri isthuc usque producto, ibidem signantur. Verum quidem est, illa puncta mutari in Cælo, si translatio terræ fit eo modo, ut ejus Axis alia aliaque puncta sphæræ cælestis immobilis feriat: sed interim non mutatur habitudo nostra

*Motus ubi communis est, habet se, tanquam si ibi nullus esset.*

Digitized by Google

ſtra ad ipſa, ſic ut nobis ſecundum elevetur plus primo. Si quis velit, ut punctorum Firmamenti, Polis terræ reſpondentium unum exaltetur, & alterum deprimatnr, neceſſe eſt, ut in terrâ ita procedat verſus unum, ut ab altero recedat: ſiquidem tranſlatio terræ & unà terricolarum, (ut jam dixi) nihil operatur.

*Exemplum accomodatum ad declarandum altitudinem Poli non variari mediante annuo terra motu.*

SAGR. Permitte mihi, quæſo, Salviate, ut clariùs hoc negotium explanem, exemplo craſſiore quidem ſed æquè tamen accommodato ad rem præſentem. Finge, Simplici, navigantem te, è puppi direxiſſe quadrantem, aut aliud inſtrumentum Aſtronomicum, ad ſummitatem mali, tanquam ejus elevationem ſcrutari velles, quæ ſit Poli v. g. 40. graduum. Dubium non eſt, ſi per foros verſus mâlum progrediare 25. vel 30. paſſibus, & denuo dirigas idem inſtrumentum in eandem mali altitudinem, reperturum te elevationem ejus majorem, & v. g. 10. gradibus auctiorem: ſed ſi loco progreſſionis dictorum 25. aut 30. paſſuum verſus mâlum, in puppi, quieſceres, totámque navim verſus partem illam moveri faceres, anne credis, quod mediante illo progreſſu navis per 25. aut 30. paſſus, elevatio mâli decem gradibus auctior tibi ſit apparitura?

SIMP. Credo, & intelligo, altitudinem nec vel pilo majorem factum iri progreſſu mille, imò centies mille milliarium, nedum triginta paſſuum. Id quidem credo, ſi reſpiciendo mâli ſummitatem, occurriſſet ſtella fixa in eâdem directione, credo, inquam, ſi quadrantis eodem retento ſitu, per 60. milliaria verſus ſtellam navigaremus, radium per pinnacidia tranſmiſſum æquè ut antea collinaeturum ad mâli ſummitatem, non tamen ad ſtellam, quæ uno gradu mihi facta eſſet altior.

SAGR. Sed nonne credis, collineationem illam aberraturam ab iſto puncto ſphæræ ſtellatæ, quod directioni ad mâli ſummitatem factæ reſpondet?

SIMP. Non: ſed punctum variaretur, & ſtellæ prius obſervatæ ſubjectum maneret.

SAGR. Rectè dicis. Sed quemadmodum id, quod in hoc exemplo reſpondet elevationi ſummitatis mâli, non eſt ſtella, ſed Firmamenti puuctum, quod occurrit in directione oculi ad mâli ſummitatem: ita etiam in caſu exempli causâ propoſito, id, quod in Firmamento reſpondet Polo terræ, non eſt aliqua ſtella, aut Firmamenti fixa res alia, ſed eſt illud punctum, in quo terminatur Axis terreſtris, directè illuc uſque prolongatus: quod punctum non eſt



Digitized by Google

fixum, sed obsequitur mutationibus à Polo terreno profectis. Et proinde Tychoni, vel aliis, qui illam instantiam attulerunt, dicendum fuerat, ex hoc motu terræ, si verus is esset, cognitum & observatum iri diversitatem aliquam in elevatione & depressione, non Poli, sed alicujus stellæ fixæ versus partem Polo nostro respondentem.

SIMP. Jam optimè intelligo fallaciam ab illis commissam: sed non interim enervatur vis, quæ mihi maxima videtur, argumenti in contrarium allati, si referatur ad mutationem stellæ, & non amplius Poli. Nam si progressus navigii per 60. milliaria solummodo, fixarum stellarum aliquam uno gradu facit altiorem, quidni potius aliqua similis atque etiam multo major mutatio mihi posset occurrere, progresso navigio versus eandem stellam per tantum spatium, quanta est diameter orbis magni, quam tu dicis esse duplam intercapedinis inter terram ac Solem?

*Discutitur fallacia credentium, ex annuo motu magnam mutationem eventuram in elevatione fixæ alicujus stellæ.*

SAGR. Hoc loco, simplici, committitur alia fallacia, quam etsi probè tibi intellectam, non animadvertis tamen: faxo igitur, ut intellectûs ipse tui recorderis. Proinde responde mihi: si quando, directo quadrante in stellam fixam, inventâque ejus elevatione 40. graduum, immotus ipse, latus quadrantis inclinasses sic ut stella ad illam directionem elevata maneret, anne diceres, ideo stellam acquisisse majorem elevationem?

SIMP. Certè non: quia mutatio in instrumento facta est, non autem in observatore, quasi is locum mutaverit, versus illam sese movendo.

SAGR. Sed si navigas, aut in superficie terræ progrederis, anne diceres, in eodem quadrante non fieri mutationem ullam, sed eandem semper elevationem conservari respectu Cæli, sic tamen ut illum non inclinares ipse, sed in priore situ constitutum relinqueres?

SIMP. Permitte, ut hac de re deliberem aliquantulum. Absque hæsitatione dixerim, non conservari, eò quod iter à me factum non incedat per planum, sed per circumferentiam globi terrestris, quæ de passu in passum mutat inclinationem respectu Cæli, & per consequens efficit, ut mutetur eadem in instrumento, quod eam super ipsam conservat.

SAGR. Rectissimè dicis; atque etiam intelligis, quantò magis increscit illius circuli, super quem incedis, magnitudo, tantò plura milliaria conficienda esse facturo, ut stella ista gradu illo reddatur altior; ac tandem, si motus versus stellam fieret per lineam rectam, necesse

necesse futurum, ut adhuc magis moveatur, quàm per circumferentiam cujuscunque maximi circuli.

SALV. Sic. est. Nam denique circumferentia circuli infiniti, & linea recta, res eædem sunt.

*Linea recta, & circumferentia circuli infiniti, res eadem sunt.*

SAGR. Ego verò hoc neque intelligo, nec etiam Simplicium intelligere credo: ac necesse est, aliquid hîc mysterii latitare absconditum, cum sciamus, Salviatum nil temerè pronunciare, nec in medium producere paradoxon, quod in conceptum aliquem minimè trivialem non exeat. Propterea suo loco & tempore in memoriam tibi revocabo declarationem hujus rei, scilicet lineam rectam eandem esse cum circumferentiâ circuli infiniti. Nam nunc quidem nolim abrumpere nos discursum, quem præ manibus habemus. Et ut ad casum propositum revertar, Simplicium considerare jubeo, accessionem & recessionem, quam terra facit ad illam stellam fixam Polo vicinam, fieri tanquam per lineam rectam, quæ est diameter Orbis magni: ita ut elevationem & depressionem stellæ Polaris deducere velle ex motu per illam diametrum, tanquam motu super circulo terræ minimo, rei parum intellectæ magnum sit signum.

SIMP. Sed in iisdem nihilominus difficultatibus hæremus, quamvis nec exigua illa diversitas, quæ ibi esse debebat, ibidem esse deprehendatur: quæ si nulla est; nullum etiam esse motum annuum per Orbem magnum terræ attributum fateamur oportet.

SAGR. Jam hîc pergere sino Salviatum, qui mihi videtur non tanquam pro nullo relicturus elevationem depressionémque stellæ Polaris, aut alterius alicujus fixæ, quamvis à nemine comprehensam, & à Copernico ipso non dicam pro nullâ, sed pro inobservabili habitam, propter parvitatem suam.

SALV. Jam suprà dixi, non credere me, quemquam observare conatum, an diversis anni temporibus aliqua mutatio in fixis animadvertatur, quæ ab annuo terræ motu dependere queat: addidi præterea, dubitare me, num quispiam rectè intellexerit, qualesnam sint mutationes, & in quibus stellis apparere debeant. Itaque bene fecerimus, si caput hoc diligenter examinemus. Quod in genere tantummodo scriptum inveni, non admittendum esse terræ motum annuum in Orbe magno, cùm verisimile non sit, per illum non videri apparentem aliquam mutationem in stellis fixis, nec deinde tamen audivi judicari, quænam in specie apparentes illæ mutationes, & quibus in stellis, esse debeant; ea res non absque ratione facit ut existimem,

*Inquiritur, quæ mutationes & in quibus stellis animadverti debeant mediante annuo terræ motu.*

*Quod Astronomi speciatim non expresserunt, quæ mutationes, ab*



Digitized by Google

*annuo terræ motu proficisci possint; id argumento est, quod ipsi rem non satis intellexerint.*

mem, illos qui generico pronunciato huic innituntur, non intellixisse, ac fortè nec ut intelligerent laborasse, dummodo sit cum istis mutationibus comparatum, nec quales illæ sint, quas inquiunt apparere debere. Quod ut ita judicem, illud me movet, cùm sciam, quod, si motus annuus à Copernico terræ tributus fieri debet sensibilis in sphærâ stellatâ, tunc non respectu omnium pariter stellarum apparens mutatio fieri debeat, sed hæc apparentia in aliquibus fiat major, in aliis minor, in aliis adhuc minor, denique in aliis absolutè nulla, quantumvis maximus ponatur hujus motus annui circulus. Mutationes postea, quæ essent apparituræ, duorum sunt generum: unum est, quod ipsæ stellæ mutarent apparentem magnitudinem; & alterum, quod variarent altitudinem in Meridiano: unde postea sequitur, ut mutentur ortus earum, occasus, distantiæ à vertice, &c.

*Mutationes stellarum fixarum in aliquibus debent esse majores, in aliis minores, in aliis denique nulla.*

SAGR. Videtur offerri mihi vinculum quoddam, compluribus nodis in semetipsos implicatis, nexusque celantibus adstrictum, quod utinam explicare ac solvere in meâ potestate esset. Nam ut Salviato confitear infirmitatem meam, etsi rem sæpius aggressus, nunquam tamen invenire potui, unde in istâ vinculorum serie nexus inciperet, quóve se conderet. Est mihi sermo non tam de iis, quæ ad stellas fixas attinent, quàm de alio quodam horribili negotio, cujus me admonuisti, injectâ mentione altitudinum istarum Meridianarum, latitudinum ortivarum, & distantiarum à vertice &c. Hæc verò difficultas ex his, quæ narrabo, mihi nascitur. Copernicus ponit sphæram stellatam immobilem, & Solem in ejus centro pariter immobilem. Necessarium igitur est, ut omnis mutatio, quæ in Sole aut stellis fixis accidere nobis apparet, ipsius terræ sit, hoc est nostra Atqui Sol exaltatur & deprimitur in nostro Meridiano per arcum maximum quasi 47. graduum, & subinde per majores adhuc arcus variat latitudines suas ortivas & occiduas in Horizontibus obliquis. Jam quomodo terra potest inclinari aut elevari tam notabiliter ad Solem: haudquaquam verò, adeo parum ad stellas fixas, ut res quasi sit imperceptibilis? Hic est nodus ille, mihi quidem inexplicabilis, quem tu si solveris, mihi alter Alexander eris.

*Difficultas maxima contra Copernicum, ex eo quod apparet in Sole & stellis fixis.*

SALV. Difficultates hæ dignæ sunt ingenio Sagredi, ac tale dubium est, ut vel Copernicus ipse desperarit ita se declarare posse, ut intellectu facile reddatur: id quod apparet partim ex eo, quod ipsemet obscuritatem ejus confitetur; partim quod bis hunc laborem

susce-

suscepit, duobus diversis modis illud explicandi. Fateor autem ingenuè, mihi non intellectam explicationem ejus: donec aliò diverso adhibito modo, plano satis atque claro, rem intelligibilem, non tamen absque longâ & operosâ mentis applicatione reddidi.

SIMP. Aristoteles eandem difficultatem & ipse vidit, eâque fuit usus ad redarguendos quosdam antiquos qui volebant, terram esse planetarum unum: contra quos argumentatur, si hoc ita esset, necesse fore, ut ipsa instar aliorum planetarum, motus uno plures haberet: unde sequeretur ista variatio in ortibus & occasibus stellarum fixarum, pariterque in altitudinibus Meridianis. Cumque difficultatem proposuerit, nec solverit; necesse est, illam, solutu si non impossibilem, certè difficilem esse.

*Argumentum Aristotelis contra veteres terram planetis annumerantes.*

SALV. Quantò nodus hic inexplicabilior, quantóque fortius est adstrictus, tantò pulcrior ejus erit admirabiliórque solutio: quam tamen hunc tibi diem non promitto, & inducias ad sequentem usque peto. Hoc verò tempore considerabimus & declarabimus illas mutationes & diversitates, quæ ratione motûs annui in stellis fixis adverti debebant, ut modò dixeramus. In harum explicatione proponenda veniunt aliqua capita præparatoria ad solutionem maximæ difficultatis pertinentia. Ut ergo repetamus duos motus terræ attributos (dico duos: nam tertius revera motus non est, ut suo loco declarabo) hoc est, annuum & diurnum; annuus quidem intelligendus est fieri à centro terræ in circumferentiâ orbis magni, hoc est, circuli maximi descripti in plano Eclipticæ fixæ & immutabilis: diurnus verò fit à globo terræ in seipsum circa proprium centrum, & proprium Axem, non erectum, sed inclinatum ad planum Eclipticæ, cum inclinatione graduum 23. & dimidii circiter: quæ inclinatio servatur per integrum annum: & quod summè notandum est, semper eandem Cæli partem respicit, eâ ratione, ut Axis motûs diurni perpetuò manet parallelus sibi ipsi; ita ut, si imaginemur hunc axem prolongatum usque ad stellas fixas, interea dum centrum terræ per annum totam Eclipticam perambulat, ille ipse Axis describat superficiem Cylindri obliqui, cujus una basis est dictus ille circulus annuus, & altera, similis circulus imaginatione descriptus ab ejus extremitate sive Polo, inter stellas fixas. Et est Cylindrus hic obliquus ad planum Eclipticæ, secundum inclinationem Axis qui eum describit, quam inclinationem esse diximus graduum

*Motus annuus factus à centro terræ sub Ecliptica: & motus diurnus factus à terra circa proprium centrum.*

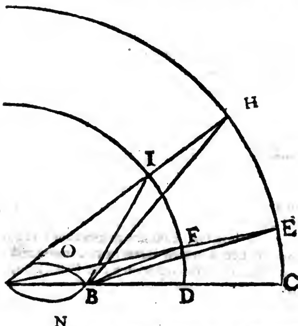
*Axis terræ semper sibi ipsi parallelus manet, & describit superficiem cylindricam & inclinatam ad orbem magnum.*

*Orbis terra nunquam inclinatur, sed immobilem se servat.*

23. cum dimidio: quæ cum perpetuò maneat eadem (nisi quod in multis annorum millibus minimam aliquam mutationem patitur, quæ in præsenti negotio nullius est momenti) facit, ut globus terrestris magis unquam nec inclinetur, nec sublevetur, sed conservetur immutabilis. Unde hoc sequitur, quod, quantum pertinet ad mutationes, quæ à solo motu annuo dependentes, in fixis observandæ sunt, idem eventurum sit cuicunque puncto superficiei ter-

*Stella fixa posita in Ecliptica, nunquam elevantur, neque deprimuntur propter motum annuum terra; propius tamen admoventur & elongantur.*

renæ, quod ipsi etiam centro terræ: ideoque in præsentibus explicationibus adhibebimus centrum perinde ut quodcunque superficiei punctum. Et ad faciliorem negotii totius intellectum desrcibemus figuras lineares: ac initio signemus in plano Eclipticæ circulum A. N.




B. O. & intelligamus, puncta A. B. esse extrema versus Septentrionem & Meridiem, hoc est, principium Cancri & Capricorni, diametrum AB. prolongemus indefinitè per D. & C. versus sphæram stellatam. Nunc initio dico, quod nulla stellarum fixarum in Eclipticâ positarum, ob quamcunque mutationem à terrâ factam per ipsum planum Eclipticæ, unquam sit variatura elevationem, sed semper apparitura in eâdem superficie, nisi quod terra vel ei appropinquabit, vel ab eâdem recedet tanto spatio, quanta est diameter orbis magni, id quod ad sensum in hac figurâ conspicitur. Sive enim terra sit in puncto A. sive sit in B. semper stella C. videtur per eandem

dem lineam A. B.C. nisi quod distantia B. C. facta est minor quàm C. A. toto diametro B. A. Quàm plurimum ergo; quod in stellâ C. & quacunque aliâ Eclipticam occupante observari queat est aucta vel diminuta apparens magnitudo propter appropinquationem aut elongationem ipsius terræ.

*Instantia contra motum annuum terræ quæ sumitur a stellis fixis in Ecliptica constitutis.*

Sagr. Subsiste nonnihil in mei gratiam: nam nescio quis scrupulus mihi molestus est, ille nimirum, Quod stella C. videatur per eandem lineam A B C. tam cùm terra est in A. quàm si est in B. id optimè intelligo: insuper illud etiam capio, idem fore de omnibus punctis lineæ A B. dummodo terra ex A. in B. per ipsam lineam transeat: cùm transeat, ut supponitur per arcum A N B. manifestum est, cùm illa fuerit in puncto N. aut quocunque alio, exceptis duobus illis A. B. quod non amplius per lineam A B. sed per alias aliasque videndam se sit præbitura. Itaque si sub diversis lineis conspici, mutationem apparentem efficit, oportebit ut aliqua hîc diversitas animadvertatur. Quin hoc amplius dico, pro libertare philosophicâ, quâ Philosophis amicis invicem uti permissum est, videri mihi, te tibi ipsi contrarium, jam modò negare id, quod tamen hodie mirantibus nobis declaraveras esse rem verissimam ac magnam: loquor de eo, quod accidit in planetis, ac in specie in tribus superioribus, qui cum continuè versentur in Eclipticâ, aut ei sint vicinissimi,



Digitized by Google

non modò jam propinquos se nobis, jam remotissimos exhibent: verum etiam in suis motibus regularibus jam irregulariter sese gerunt, ut nonnunquam sint immobiles, alio tempore multis gradibus repedantes exhibeant sese: quarum rerum causa non nisi ex annuo terræ motu peti queat.

Salv. Etsi plurimis documentis exploratam habeo Sagredi sagacitatem: hoc tamen insuper experimento cognoscere libuit amplius, quid ab ejus ingenio, in usus meos mihi promittere possim. Quod si meæ propositiones, ipsius judicii fornaculam ac malleum sustinere poterunt, boni commatis eas esse, & lapidi Lydio cuicunque satisfacturas non ambigo. Fateor itaque, me datâ operâ dissimulasse objectionem illam, non tamen animo decipiendi tui, aut falsum quid tibi persuadendi, ut accidere potuisset, si instantia à me dissimulata, & abs te prætermissa, reipsâ, talis extitisset, qualis in speciem videbatur, nimirum valida, & concludendi vi prædita. Atqui illa talis non est, & jam dubito, numquid mei tentandi causâ fingas, nullitatem ejus exploratam haud esse. Verùm ego hac in parte te versutior, ex ore tuo quasi per vim elicere conabor id, quod nos artificiosè celare volebas. Proinde mihi dicito, quid id est rei, unde cognoscis stationem & retrogradationem planetarum ab annuo motu profectam, & quod is tantus sit, ut aliquod saltem vestigium similis effectus in stellis Eclipticæ debeat animadverti.

Sagr. Interrogatio tua duorum capitum est, ad quæ respondendum habeo: prius pertinet ad accusationem, quod me simulationis arguis: alterum est de eo quid possit apparere in stellis, &c. Quod ad primum, pace tuâ dixero; verum non esse, quod simulaverim, quasi non intelligam illius instantiæ nullitatem, quam mihi perspectissimam esse, dubitare noli.

Salv. Sed non jam ego capio, quî fieri possit, ut non simulatè dixeris, te fallaciam illam non intelligere, quam nunc tamen optimè tibi intellectam profiteris.

Sagr. Hæc ipsa confessio, de intellectâ mihi fallaciâ, fidem tibi tibi faciet, nihil me simulasse, cum eam à me non intelligi dicerem. Nam si voluissem aut vellem simulare, quid impedire me potuisset, quin eâdem simulatione persisterem, & fallaciam intelligere me negarem? Ajo itaque, tum quidem eam me non intellexisse; sed in præsens eandem bene capere beneficio tuo; qui mihi intellectum excitasti, primò citra hæsitationem affirmando, illam non esse nullam

lam: deinde, quod quasi è longinquo & ex alto interrogare me cœpisti, quid id sit, per quod stationem & retrogradationem planetarum cognoscam. Et cùm ea cognoscatur ex comparatione ipsorum cum stellis fixis, quarum respectu motiones planetarum variari videntur modò versus Occidentem, modò versus Orientem; & interdum tanquam immobiles consistere; cúmque supra sphæram stellatam nulla sit alia in immensum remotior, nobisque visibilis, cum quâ possimus conferre nostras stellas fixas; ideoque nullum vestigium deprehendere possumus in fixis, quod respondeat his, quæ nobis in planetis apparent. Hæc est, nisi fallor, illa, quam ex ore meo elicere voluisti, responsio.

*Statio, directio, & retrogradatio planetarum cognoscitur in relatione ad stellas fixas.*

SALV. Illa ipsa est, auctario subtilissimæ argutiæ cumulata. Et sicut ego parvo nutu mentem tuam âperui: ita tu vicissim alio nutu facis, ut mihi veniat in mentem, non prorsus impossibile, rem quampiam olim in stellis fixis observabilem esse futuram, per quam cognosci queat, in quo consistat annua conversio, ita ut fixæ non minùs planetis, ipsóque Sole, comparituræ sint in judicio ad reddendum testimonium hujus motus, in gratiam terræ nec enim credo, stellas esse sparsas in sphæricâ superficie distante æqualiter à centro: sed existimo, distantias earum à nobis adeò varias esse, ut aliæ aliis bis terve remotiores esse queant, Unde si quando Telescopio inveniretur aliqua minima stella, majori alicui vicinissima, & illa tamen esset altissima; posset accidere, ut sensibilis aliqua mutatio inter eas succederet, mutationi superiorum planetarum respondens.

*Indicium in stellis fixis simile his quæ in planetis apparent, argumento est motus annui terræ.*

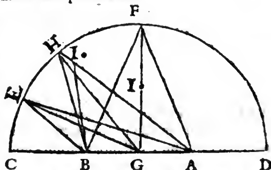
Atque hæc jam dicta sunto in specie quoad stellas in Eclipticâ positas. Nunc veniamus ad fixas extra Eclipticam, & intelligamus descriptum circulum maximum, erectum ad planum Eclipticæ, sitque exempli causâ circulus, qui in sphærâ stellatâ respondeat Coluro solstitiorum, quem notemus literis C. E. H. F. qui idem simul erit Meridianus, & in ipso accipiamus stellam extra Eclipticam, quæ sit E. Jam hæc ob terræ motum variabit quidem elevationem: nam à terra in A. conspicietur secundùm radium A. E. cum elevatione anguli E A C. sed è terrâ positâ in B. videbitur per radium B E. cum elevatione anguli E B C. majoris altero angulo E A C. cum ille sit externus, & iste internus ac oppositus in triangulo E A B. Videbitur ergo mutata distantia stellæ E. ab Eclipticâ: simul etiam ejus altitudo in meridiano fiet major in statu B. quàm in loco A. pro ut argulus E B C. excedit angulum E A C. qui excessus

*Fixa extra Eclipticam, elevantur ac deprimuntur plus minusque pro ratione distantia sua ab Ecliptica.*



cessus

cessus est quantitas anguli A E B. Cum enim in triangulo E A B. prolongatum sit latus A B. vsque in C. exterior angulus E B C. (cum sit æqualis duobus interioribus & oppositis E A.) superat angulum A. quantitate anguli E. Quod si sumamus aliam stellam in eodem Meridiano, remotiorem ab Eclipticâ, cujusmodi esset v. g. stella H. tantò major adhuc in eâ diversitas erit, si conspiciatur è duobus locis A. B. quantò angulus A H B. sit major altero E. qui angulus tantò semper sit major, quantò stella observata remotior ab Eclipticâ fuerit: donec tandem maxima mutatio appareret in illâ stellâ, quæ in ipso Eclipticæ Polo constituta esset. Id quod plenæ intelligentiæ gratiâ sic demonstrate poterimus.




Sit diameter orbis magni A B. cujus centrum G. intelligaturque prolongata usque ad sphæram stellatam in punctis DC. ex centro G. erigatur Axis Eclipcæ G. F. usque ad eandem sphæram, in quâ intelligatur descriptus Meridianus D F C. qui erit erectus ad planum Eclipticæ. Acceptis in arcu F C. quibuscunque punctis H E. tanquam locis stellæ fixæ, jungantur lineæ F A. F B. A H. H G. H B. A E. G E. B E. Unde angulus diversitatis, sive Parallaxis stellæ positæ in Polo F. est AFB. stellæ positæ in H. est angulus A H B. & stellæ in E, est angulus A E B. Dico, angulum diversitatis stellæ Polaris F. esse maximum, & è cæteris viciniorem maximo esse majorem remotiore: hoc est, angulum F. esse majorem angulo H. & hunc majorem angulo E. Circa triangulum F A B. intelligatur descriptus circulus. Et quia angulus F. est acutus (cum ejus basis A B. minor sit diametro D C. semicirculi D F C.) positus erit in portione majore circumscripti circuli secta à base A B. Et quia A B. ad rectos angulos bisecatur ab F G. erit igitur centrum circumscripti circuli in lineâ F G. Id autem sit punctum I. Et quia linearum ex puncto G. non-centro ductarum usque ad circumferentiam circumscripti circuli, maxima est illa, quæ transit per centrum; erit igitnr G F. major omnibus aliis ex puncto G. ductis usque ad circumferentiam ejusdem circuli: & propte-

Digitized by Google

propterea hac circumferentiâ secabit lineam GH. (quæ est æqualis lineæ GF) & secando GH. secabit quoque AH. Secet illam in L. jungaturque linea LB. Erunt igitur hi duo anguli AFB. ALB. æquales, cum sint in eâdem portione circuli circumscripti. Sed ALB. externus major est interno H. Ergo angulus F. major est angulo H. Eademque methodo demonstrabimus, angulum H. esse majorem angulo E. Nam circuli circa triangulum AHB. descripti centrum est in perpendiculari GF. cui linea GH. vicinior est, quàm GE. Ea proinde circumferentia ejus secat GE. atque etiam AE. Unde manifestum est id quod proponebatur.

Ex his concluditur, diversitatem apparentiæ (quam proprio artis termino *Parallaxin* stellarum fixarum appellare possumus) esse majorem & minorem, pro ut stellæ observatæ magis minusve sunt vicinæ Polo Eclipticæ: sic ut tandem stellarum in ipsâ Eclipticâ existentium diversitas illa reducatur ad nihilum. Quod postea ad terræ per motum annuum accessionem ad stellas & recessionem ab iisdem attinet, terra ad illas quæ in Eclipticâ sunt accedit, ab iisdemque recedit, tanto spatio, quanta est tota diameter orbis magni, sicuti jam vidimus: sed ad stellas circa Polum Eclipticæ, accessio illa recessioque quasi nulla est: & quo ad alias diversitas illa fit major prout eæ sunt viciniores Eclipticæ. Possumus tertiò intelligere, quomodo illa diversitas adspectus fiat major aut minor, pro ut stella observata nobis fuerit aut vicinior aut remotior. Si enim signemus alium Meridianum, minus à terra remotum, cujusmodi fuerit iste DFI. stella posita in E. conspicitur per eundem radium AFE. stante terrâ in A. Si deinde observaretur ex terrâ in B. conspiceretur per radium BF. & faceret angulum diversitatis, scilicet BFA. majorem priore angulo AEB. cum ille sit exterior trianguli BFE.

*Terra ad fixas Eclipticæ accedit, ab iisdemque recedit, quanta est diameter orbis magni.*

*Majorem diversitatem faciunt stellæ viciniores quam remotiores.*

Hæ literæ referuntur ad figuram paginæ 362.

SAGR. Magnâ cum voluptate, atque etiam utilitate discursus tuos audivi: quos rectè mihi perceptos, ut mihi ipsi fidem faciam, conclusionum summam paucis verbis repetam. Videris explicuisse nobis duo genera diversarum apparentiarum esse illa, quæ mediante motu annuo terræ possimus observare in stellis fixis. Unum est, variatarum magnitudinum apparentium, prout nos, à terrâ circumlati, ad illas accedimus, aut ab iisdem recedimus: alterum (quod tamen ab eadem accessione recessioneve dependet) illud est, quod in eodem Meridiano, jam magis, jam minus elevatæ appareant. Præterea tu affirmas, & ego rectissimè intelligo, quod utraque mutatio-

*Epilogus apparentiarum stellarum fixarum, ex annuo terræ motu profectarum.*

Digitized by Google

tationum illarum non fiat æqualiter in omnibus stellis, sed in aliis major, in aliis minor, in aliis denique nulla. Accessio & recessio, propter quam eadem stella jam major nobis, jam minor apparere debeat, insensibilis est, & quasi nulla in stellis vicinis Polo Eclipticæ: sed maxima in stellis in ipsâ Eclipticâ positis: mediocris in intermediis. Contrarium accidit in alterâ diversitate, ut scilicet nulla fit exaltatio vel depressio in stellis positis in Ecliptica: maxima in stellis vicinis Polo ipsius Eclipticæ; mediocris in intermediis. Præterea utræque illæ diversitates magis sunt sensibiles in stellis vicinioribus; minus vero sensibiles in remotioribus; ac tandem in extremè remotis evanescerent. Hæc pro meâ parte restat ut Simplicio quoque satisfaciam, qui difficulter, opinor, eò descendet, ut res insensibiles esse concedat illas diversitates, quæ dependent à tam vasto terræ motu, & à tali mutatione, quæ transferat terram in loca inter se dissita altero tanto intervallo, quantum inter nos ac Solem intercedit.

SIMP. Ingenuè fateor, animum meum valde abhorrere à concedendâ tantâ stellarum fixarum distantiâ, ut in iis diversitates declaratæ omnino sint imperceptibiles.

SALV. Noli, Simplici, penitus animum despondere: forsan enim difficultatibus tuis temperamentum aliquod adhiberi poterit. Ac initio, quod apparens magnitudo stellarum non conspiciatur alterari sensibiliter, nullo modo tibi debet improbabile videri: cum in propatulo sit, æstimativam hominum in hac re tantopere decipi, maxime si quis objecta resplendentia contueatur. Ipse tu, si v. gr. candelam accensam videas ex intervallo 200. passuum, si illa tribus quatuorve cubitis propius admoveatur, anne crederes tè sensurum aliquod magnitudinis apparentis incrementum? Ego quidem certe nullum sentirem, si mihi 20. aut 40. cubitis appropinquaret. Imo nonnunquam accidit, ut viderem tale lumen in ejusmodi distantiâ, nec discernerem tamen, an id accederet; ad me, an verò recederet; cum tamen revera accesserit.

*In objectis valde remotis & luminosis. exigua appropinquatio vel elongatio est imperceptibilis.*

Quid multis opus? si eadem accessio recessioque (loquor de duplicatâ inter nos ac Solem distantiâ) in stellâ Saturni quasi totaliter imperceptibilis, & in Jove parum observabilis est; qualis igitur erit in stellis fixis, quas duplo plusquam Saturnum à nobis distare, te non ægrè concessurum opinor? in marte; cum ille nobis propinquior sit, &c.

SIMP.

SIMP. Noli, domine, plus laboris in hoc negotio sumere; cum satis jam intelligam, ea quæ dicta sunt, evenire commodè posse circa non alteratam apparentem magnitudinem stellarum fixarum. Sed quid dicemus de alterâ illâ difficultate subnatâ inde, quod non animadvertitur aliqua variatio in mutatione adspectûs.

SALV. Erit fortè quod dicamus aliquid, etiam in hac parte tibi satisfacturum. Et ut rem paucis expediamus, numquid acquiesceres, si reipsâ deprehenderentur in stellis illæ mutationes, quas isthic apparere necessario debere credis, si motus annuus terræ competeret?

SIMP. Acquiescerem hauddubie, quantum ad hoc negotium in specie pertinet.

SALV. Velim dixisses, si talis diversitas isthic occurreret, nihil amplius esse futurum, quod mobilitatem terræ dubiam reddere posset eò quod apparentiæ tali nulla posset instantia reponi. Sed quantumvis etiam hoc sensibiliter non appareat: non tamen propterea mobilitas terræ tollitur, nec immobilitas necessariò concluditur; cum fieri possit (affirmante Copernico) ut immensa distantia sphæræ stellatæ minimas apparentias ejusmodi reddat inobservabiles: quæ, ut jam dictum est, fieri potest, ut ne quidem inquisitæ hucusque fuerint: aut si quæsitæ non tamen eo quæsitæ modo, quo par erat, hoc est eâ cum accuratione, quæ ad subtiles ejusmodi minutias necessaria esset: quam exactionem consequi difficile est, cum propter defectum instrumentorum Astronomicorum, multis subjectorum alterationibus: tum etiam eorum vitio, à quibus minori diligentiâ, quàm postulabat necessitas, ea tractantur.

*Si in stellis fixis animadverteretur aliqua mutatio annua, tunc motus terræ nullam contradictionem pateretur.*

*Probatur, parum esse fidendum instrumentis Astronomicis in observationibus minutis.*

Quam parum observationibus ejusmodi fidendum sit, argumento necessario concluditur ex diversitatibus Astronomorum in assignandis locis, non dicam stellarum novarum, & Cometarum, sed ipsarum etiam fixarum, imò Polarium etiam elevationum, in quibus utplurimum multis inter sese minutis descrepant. Et si verum amamus, in quadrante, aut sextante, cujus latus trium quatuorve quam maximè sit in longituditudine cubitorum, qui certò sibi promitere potest, se vel in incidentiâ perpendiculi, vel collineatione per dioptram, non errorem aliquem duorum triumve minutorum committere, quæ in instrumenti circumferentiâ grano mihi non erunt majora? Præterquam quod impossibile quasi est, ut instrumentum exactissimè fabricatum & conservatum fuerit, Ptolemæus certè non obscu-

*Ptolemæus in instrumento*



Digitized by Google

*Ptolemaus instrumento ab Archimede constructo diffidit.*

obscurè præ se tulit, instrumento armillari se diffidere, confecto ab ipsomet Archimede, ad capiendum ingressum Solis in Æquinoctialem.

*Instrumenta Tychonis magnis impensis confecta.*

SIMP. Verùm si instrumenta ita suspecta, & observationes adeò dubiæ sunt; quomodo ergo certitudinem unquam assequi, & fallaciis nos extricare poterimus? Magnificè prædicari andivi de Tychonis instrumentis sumptuosissimè confectis, déque ejus singulari in observationibus diligentiâ.

*Quanam instrumenta observationibus exactissimis apta sint.*

SALV. Hæc omnia tibi concedo: sed neutrum horum sufficit, ut in tanti momenti negotio certi reddamur. Velim uteremur instrumentis, quæ & magnitudine, & certitudine, Tychonica illa longissimè excedant, & tamen impensâ minimâ constent: quorum latus sit 4. 6. 20. 30. & 50. milliarium, sic ut singuli gradus singula millaria, minutum primum 50. cubitos, secundum paulo minus uno cubito contineat: & in summâ cujuscunque magnitudinis illa gratuito nobis ad placitum obvia sunt.

*Exquisita observatio accessus recessusque Solis a solstitio æstivo.*

Cum in prædio quodam meo, Florentiæ proximo, versarer, observavi manifestè accessum recessúmque Solis à solstitio æstivo, postquam is ad occasum vergens, montium 60. circiter milliaribus remotorum jugum quoddam subiit, subtile quoddam sui filum, centesimâ suæ diametri parte non majus, apertum relinquens, versus Septentrionem. Sequenti vesperâ Sol similiter occasurus, iterum similem sui partem derectam ostendit, sed notabiliter subtiliorem, argumento necessario cœptæ jam à Tropico separationis suæ: & regressus Solis à primâ observatione ad secundam, profectò nec minutum secundum explevit in Horizonte. Observatio deinde facta Telescopio exquisito, discúmque Solis plus quam in millecuplum amplificante, cùm facilis, tum simul jucunda redditur.

*Locus accommodatus ad observationem stellarum fixarum quantum pertinet ad annuum terræ motum.*

Porrò similibus instrumentis velim faceremus observationes nostras in stellis fixis, sic ut adhibeamus aliquam illarum in quibus mutatio magis conspicua esset futura, cujusmodi sunt, ut jam declaratum est, remotiores ab Eclipticâ: inter quas Lyra, stella maxima, & Polo Eclipticæ vicina, perquam esset opportuna in regionibus Septentrionalibus, operando eâ ratione, quam postea dicam, sed ut adhibeam aliam stellam: & jam ipse mecum constitui de loco ad hanc observationem satis idoneo. Is autem est aperta planities, in quâ versus Septentrionem exsurgit mons eminentissimus, cujus in cacumine extructa est Ædicula, Occidentem inter Orientemque sita: sic ut fasti-

Digitized by Google

fastigium tecti, Meridianum ædificii cujusdam in planetie extructi secare possit ad angulos tectos. Porro figam trabem exiguam, parallelam dicto fastigio seu culmini tecti, ab eoque distantem cubito circiter; hac defixâ, quæram in plano locum, ex quo aliqua stellarum Plaustri, ad Meridianum accedendo, post depictam trabem abscondatur, vel si trabs ob tenuitatem non sufficeret occultandæ stellæ, inveniam situm, ex quo eadem trabs discum stellæ medium secare videatur: qui effectus exquisito Telescopio exquisitè discernitur

Quod si in loco, ubi talis observatio instituitur, aliqua domus esset, tanto commodius id foret: sin minus, palum firmiter in solo defigam, cum notâ stabili pro indice, ubi denuo sit statuendus oculus, quotiescunque libuerit observationem repetere: quarum observationum primam institutam in æstivo solstitio, continuaturus postea de mense in mensam, aut, si placuerit, frequentius, usque ad alterum solstitium: qua observatione investigari poterit elevatio depressióque stellæ, quantumlibet ea minima fuerit.

Quod si per hanc observationem felici successu mutatio aliqua posset animadverti: quanto cum Astronomiæ fructu conjunctum id esset? Præterquam enim quod hoc medio de motu annuo certi redderemur, veniremus etiam in cognitionem magnitudinis atque distantiæ ejusdem stellæ.

SAGR. Totum progressum assequor optimè, videturque mihi tam facilis operatio, & accommodata negotio, ut creditu valde probabile sit, ab ipso Copernico, aut alio Astronomo in actum fuisse deductam.

SALV. Ego verò omnia alia sentio. Nec enim est verisimile, si cui hoc experimento libuisset uti, de ejus eventu, utri ille opinioni magis faveat, nihil fuisse significaturum. Præterea nec istum, nec alium in finem hoc observandi modo quenquam usum comperimus: quem etiam absque Telescopio perfecto exsequi difficile fuerit.

SAGR. Dictis tuis acquiesco penitus. At quia multum temporis adhuc nobis ad noctem usque superest; ut eam hoc quietius traducere queam, oro ne gravetis explicare nobis illa problemata quorum declarationem petiisti ut in alterum diem tibi liceret rejicere. Remitte, quæso, quam concessimus tibi, veniam, & omissis omnibus aliis discursibus, declara nobis, quomodo positis, quos Copernicus attribuit terræ, motionibus, & Sole stellisque fixis immobilibus,

sequi possint eadem accidentia circa exaltationes depressionesque Solis, circa mutationes anni temporum, & inæqualitates dierum noctiumque, &c. eodem planè modo, quo in Systemate Ptolemaico facillimè comprehenduntur.

SALV. Quæ petuntur à Sagredo, negari ei nec debent nec possunt: nec alio fine rogavi inducias, quàm ut tempus haberem in memoriam revocandi mihi præmissas illas, quæ serviunt prolixæ & apertæ declarationi modi, quo accidentia, quæ dixi, procedant, in hypothesi tam Copernicanâ, quàm Ptolemaicâ; imò multo majori facilitate & simplicitate in illâ, quàm in hac. Unde manifestè cognoscitur, hypothesin illam effectu æquè facilem esse naturæ, quàm est intellectu difficilis: Quidquid sit, spero, adhibito alio quodam explicationis genere, quam quod Copernicus usurpavit, me rem redditurum haud paulò clariorem. Quod facturus proponam suppositiones aliquas per se notas & manifestas, ejusmodi sunt sequentes.

*Systema Copernicanum intellectu difficile, & effectu facile est.*

*Propositiones necessaria ut rectè capiantur consequentia motionum terræ.*

Prima. Posito quod terra, corpus sphæricum, volvatur circa proprium Axem & Polos, unumquodque punctum in ejus superficie signatum describit circumferentiam circuli majorem vel minorem, pro ut punctum signatum, plus minúsve fuerit à Polis remotum: & ex his circulis maximus est ille, qui designatur à puncto æqualiter ab ipsis Polis remoto: atque omnes isti circuli sunt inter se paralleli: atque etiam *Parallelos* appellabimus.

Secunda. Cùm terra figuram sphæricam & substantiam opacam obtineat, continuè illuminatur à Sole secundùm medietatem suæ superficiei, sic ut altera medietas tenebris operta remaneat, cúmque terminus partem illuminatam à tenebrosâ destinguens, sit circulus maximus, eum circulum *lucis terminatorem* appellabimus.

Tertia. Si circulus lucis terminator transiret per Polos terræ, cùm sit circulus maximus, secaret omnes parallelos in partes æquales: si verò per Polos non transeat, secabit omnes in partes inæquales, excepto solo circulo medio, qui cùm maximus sit, ipse quoque secatur in partes æquales.

Quarta. Cùm terra volvatur circa proprios Polos, quantitates dierum & noctium determinantur ab arcubus parallelorum sectorum à circulo lucis terminatore; & arcus in Hemisphærio illuminato remanens, præscribit longitudinem diei, & reliquus est quantitas noctis.

Propositis hisce, ut ea quæ dicenda restant, clarius intelligantur, figuram describemus: ac initio signabimus circumferentiam circuli, quæ

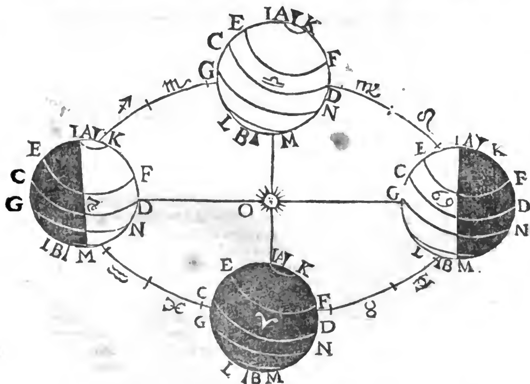
*Delineatio simplicissima*

Digitized by Google

quæ nobis repræsentabit illam orbis magni descriptam in plano Eclipticæ; hancque dividemus in quatuor partes æquales, cum duabus diametris, Capricorno, Cancro, Librâ & Ariete, quæ eodem tempore nobis repræsentabunt quatuor puncta cardinalia, scilicet duo æquinoctia: & in centro hujus circuli notabimus solem O. fixum & immobilem.

*Copernicanam hypothesin, & ejus consequentias repræsentans.*

Notemus jam circa quatuor puncta, Capricornum, Cancrum, Libram & Arietem, tanquam centra, quatuor circulos æquales, qui nobis repræsentent terram diversis temporibus ibi constitutam. Quæ terra cum suo centro, anni spatio peragret totam circumferentiam Capricorni, Arietis, Cancri & Libræ progrediendo ab Occidente versus Orientem, hoc est, secundum ordinem signorum. Jam manifestum est, existente terrâ in Capricorno, Solem in Can-




cro conspici: eâdémque peragrante arcum Capricorni & Arietis, Solem

*Motus annuus Solis quomodo sequatur in doctrina Copernici.*

Solem incessurum per arcum Cancri & Libræ, & in summâ emensurum esse Zodiacum secundum ordinem signorum, unius anni spatio. Atque per hoc primum adsumptum, absque controversiâ satis fit apparenti motui annuo Solis sub Eclipticâ.

Porrò ut veniamus ad alterum motum, scilicet diurnum terræ in se ipsam, oportet ut stabiliamus ejus Polos & Axem, qui intelligendus est esse erectus ad perpendiculum super planum Eclipticæ, hoc est, non parallelus ad Axem orbis magni, sed ab angulo recto declinans gradibus 23. cum dimidio circiter, cum suo Polo Boreali versus Axem orbis magni, stante centro terræ in puncto solstitiali Capricorni. Intellecto igitur, globum terrestrem habere suum centrum in puncto Capricorni, signabimus Polos, & Axem ejus A B. inclinatum super diametrum Capricorni & Cancri gradibus 23. & dimidio, ita ut angulus A. Capricorni & Cancri sit complementum ad quadrantem, scilicet graduum 66. & dimidii. Atque hanc inclinationem intelligere oportet esse immutabilem, & Polum superiorem A. esseBorealem, alterum vero B. Australem. Si jam imaginemur nobis, terram revolvi in seipsam circa Axem A B. horis 24. ex Occidente versus Orientem, tunc ab omnibus punctis in ejus superficie notatis describentur circuli inter sese paralleli. Signabimus in hoc primo terræ positu circulum maximum C D. & duos ab eo remotos gradibus 23. cum dimidio, scilicet E F. suprà & G N. infrà: itemque alios duos extremos I K. L M. eodem intervallo à Polis A B. distantes. Ut autem hos quinque notavimus; ita possumus intelligere alios innumerabiles his parallelos, descriptos ab innumerabilibus punctis superficiei terrestris. Intelligamus jam terram annuo centri sui motu transferri in alia loca jam notata, sed eâ lege transferri, ut proprius ejus Axis A B. non modò non mutet inclinationem super plano Eclipticæ: sed etiam ut neque directionem unquam variet, sic ut semper sibi ipsi parallèlus maneat, continuéque respiciat versus easdem partes Universi, seu si mavis dicere, Firmamenti; in quo, si eum prolongatum intelligamus, altissimo suo termino, designaret circulum parallelum & æqualem orbi magno, Lib. Capricorn. Ariet. & Cancr. tanquam basin superiorem Cylindri à seipso descripti motu annuo super inferiorem basin Lib. Capr. Ariet. & Cancr. Et proinde stante hac immutabilitate incliclinationis signabimus alias hasce tres figuras circa centra Arietis Cancri & Libræ per omnia similes descriptæ primæ circa centrum Capricorni.

Digitized by Google

pricorni. Consideremus nunc primam figuram terræ, in quâ cum Axis AB. declinet à perpendiculo super diametrum Capricorn. Cancr. grad. 23. & dimidio versus Solem O. cumque arcus AI. etiam sit grad. 23. & dimidii; illuminatio Solis illustrabit Hemisphærium globi terrestris Soli expositum (cujus hîc cernitur medietas) divisum à parte tenebrosâ per terminatorem lucis I M. à quo parallelus C D. cum sit circulus maximus, dividetur in partes æquales; sed cæteri omnes in partes inæquales, cum terminator lucis I M. non transeat per eorum Polos A B. & parallelus I K. unà cum omnibus aliis intra eum descriptis, & Polo A. vicinioribus, toti remanebunt in parte illuminatâ; sicuti contra oppositi versùs Polum B. contenti intra parallelum L M. remanebunt in tenebris. Præterea cum arcus A I. sit æqualis arcui F. D. & arcus A F. communis; erunt hi duo I K F. A F D. æquales, & uterque quadrantem constituet. Et quia totus arcus I F M. est semicirculus; erit arcus M F. quadrans, & æqualis alteri F K I. & proinde Sol O. erit in hoc terræ statu verticalis existenti in punĉto F. Sed propter revolutionem diurnam circa Axem stabilem A B. omnia punĉta paralleli E F. transeunt per idem punĉtum F. & proinde in hoc die Sol in Meridie erit verticalis omnibus habitatoribus paralleli E F. illisque videbitur motu suo apparente describere circulum, quem nos appellamus Tropicum Cancri. Sed habitatoribus omnium parallelorum, qui sunt supra parallelum E F. versus Borealem A. Sol declinat ab eorum vertice versus Austrum: & contra omnibus habitatoribus parallelorum, qui sunt infra E F. versus Æquinoĉtialem C D. & Polum Austrinum B. Sol Meridianus elevatus est ultra verticem illorum versus Polum Borealem A. Videmus insuper, ex omnibus parallelis solum maximum C D. secari in partes æquales à terminatore lucis I M. Cæteri vero, qui supra & infra diĉtum maximum sunt, omnes secantur in partes inæquales: & è superioribus arcus semidiurni, qui sunt in parte superficiei terrestris à Sole illustratâ, sunt majores seminoĉturnis, qui tenebris absconduntur: & contrarium fit in reliquis, qui sunt sub maximo C D. versus Polum B. quorum arcus semidiurni sunt minores seminoĉturnis. Videmus etiam apertè, quod differentiæ ipsorum arcuum augeantur, pro ut paralleli sunt viciniores Polis, eousque donec parallelus I K. totus in parte illuminatâ constituitur, & ejus habitatores diem habent viginti quatuor horarum sine noĉte: & contra parallelus L M. cum totus in tenebris lateat noĉtem habet viginti quatuor horarum sine die. Venia-

Digitized by Google

Veniamus jam ad tertiam figuram terræ (centro suo positæ in puncto Canc. ubi Sol apparet in primo puncto Capr. Jam manifestè videmus, cum Axis A B. non mutaverit inclinationem, sed sibi ipsi parallelus manserit, aspectum & situationem terræ esse præcisè eandem cum primæ figuræ; nisi quod Hemisphærium, quod prius illuminatum erat à Sole, in hoc situ tenebris obtegitur; & contrà illuminatur id, quod antea tenebrosum erat. Unde id quod prius accidebat circa differentias dierum & noctium, ut illi his majores aut minores essent, jam contrarium accidit. Et initio videmus, quod, ubi in primâ figurâ circulus I K. totus erat in luce, jam totus sit in tenebris: & oppositus L M. jam totus est in luce, qui prius totus tenebris tegebatur. Ex parallelis intra circulum maximum CD. & Polum A. arcus semidiurni jam sunt minores seminocturnis, cujus contrarium prius acciderat. Ex alteris pariter versus Polum B. arcus semidiurni jam sunt majores seminocturnis cujus oppositum accidebat in altero terræ statu. Videmus jam Solem factum verticalem habitatoribus Tropici G N. & descendisse versus Austrum ad habitatores paralleli EF. per totum arcum E C G. graduum 47. & in summâ ab uno Tropico ad alterum, trajecto Æquinoctiali, transijsse ascendendo descendendoque in Meridianis per dictum spatium graduum 47. Atque hæc omnis mutatio non proficiscitur ex eo, quod terra inclinetur aut elevetur; sed contrà ex eo, quia nunquam illa inclinatur aut elevatur; & in summâ quia semper eandem retinet constitutionem respectu Universi, nisi quod circumit Solem positum in medio ejusdem plani, in quo circulariter movetur motu annuo. Atque hoc loco notandum est mirabile quoddam accidens, quod, quemadmodum Axis terræ observans eandem directionem versùs Universum, seu quod idem est versùs sphæram altissimam stellarum fixarum, efficit, ut Sol nobis appareat elevari tanto spatio, scilicet per gradus 47. & interim nihil inclinari vel elevari stellas fixas: ita quoque contrà, si idem Axis terræ perstaret continuè in eâdem inclinatione versùs Solem, seu, quod perinde est, versùs Axem Zodiaci, nulla mutatio appareret fieri in Sole quoad ascensum & descensum; unde habitatores ejusdem loci semper haberent easdem diversitates dierum & noctium, eandemque constitutionem quatuor anni temporum, hoc est, alii semper Hyemem, alii semper Æstatem, alii Ver, &c. sed contrà maxima appareret mutatio in stellis fixis, quoad earum elevationem inclinationemque ad nos: quæ ad eosdem

*Accidens mirabile, ex eo dependens, quod Axis terræ non inclinatur.*

Digitized by Google

eosdem 47. gradus recideret. Quæ ut rectius intelligamus, revertendum est ad considerationem statûs terræ in primâ figurâ, ubi videmus Axem AB. cum Polo superiore A. inclinari versus Solem: sed in tertiâ figurâ, idem Axis servatâ eâdem directione versus sphæram altissimam, dum sibi ipsi parallelus manet, non amplius versus Solem inclinat cum Polo superiore A. sed contra reclinat à priore statu gradibus 47. & inclinat versus partem oppositam: sic ut ad restituendam eandem inclinationem ejusdem Poli A. versus Solem opus esset, rotando globum terrestrem, secundum circumferentiam A C B D. transferre illum versus E. iisdem gradibus 47. ac totidem gradibus quæcunque stella fixa observata in Meridiano appareret elevata vel inclinata.

Veniamus nunc ad explicationem eorum, quæ restant, & consideremus terram collocatam in quartâ figurâ, hoc est, cum suo centro in puncto primo Lib. unde Sol apparebit in principio ipsius Ariet. Cumque Axis terræ, qui in primâ figurâ intelligitur esse inclinatus super diametrum Capricorni & Cancri & proinde esse in eodem plano, quod secando planum orbis magni, secundum lineam Capricorni & Canc. ei esset erectum perpendiculariter translatus in quartâ figurâ, & servatus, ut semper dictum est; parallelus sibi ipsi; erit in plano itidem erecto ad superficiem orbis magni, & parallelo ad planum, quod ad angulos rectos secat eandem superficiem, secundùm diametrum Capricorni & Canc. Et proinde linea, quæ à centro Solis pergit ad centrum terræ, qualis est linea O. Lib. erit perpendicularis ad Axem B A. Sed eadem linea, quæ è centro Solis tendit ad centrum terræ, semper perpendicularis etiam est ad circulum terminatorem lucis. Ergo idem ille circulus transibit per Polos A B. in quartâ figurâ, & in ejus plano erit Axis A B. Sed circulus maximus per Polos parallelorum transiens, dividit eos omnes in partes æquales. Ergo arcus I K. E F. C D. G N. L M. erunt omnes semicirculi, & hemisphærium illuminatum erit id, quod respicit versus nos & Solem, & terminator lucis erit idem circulus A B C D. & stante terrâ in isto loco, faciet Æquinoctium omnibus suis habitatoribus.

Idem accidit in secundâ figurâ, ubi terra, cum Hemisphærium suum illuminatum Soli obvertat, obscurum alterum nobis ostendit cum suis arcubus nocturnis, qui itidem omnes sunt semicirculi, & per consequens hîc iterum fit Æquinoctium: ac denique, cum li-

nea producta à centro Solis ad centrum terræ, sit perpendicularis ad Axem A B. ad quem pariter erectus est circulus maximus parallelorum C D. transibit eadem linea O. Libr. necessariò per idem planum paralleli C D. secando circumferentiam ejus in medio arcus diurni C D. & proinde Sol erit verticalis ei, qui in hoc segmento versaretur: sed isthinc transeunt, ablati diurnâ conversione terræ, omnes habitatores illius paralleli. Ergo omnes illi eo die habebunt Solem Meridianum supra verticem suum. Et interea Sol omnibus habitatoribus terræ apparebit describere maximum parallelum Æquinoctialis.

Præterea cùm existente terrâ in utroque puncto solstitiali, circulorum Polarium I K, L M. unus totus in luce, & alter in tenebris moretur: sed quando terra est in punctis Æquinoctialibus, medietates eorundem circulorum Polarium inveniantur in luce, reliquo tenebris abscondito; ideoque intellectu difficile non erit, quomodo transeundo v.g. ex Cancro (ubi parallelus I K. totus in tenebris agit) in Leonem, pars una paralleli I K. versus punctum I. incipiat intrare lucem, & quod terminator lucis I M. inchoet recipere sese versus Polos A B. secando circulum A C B D. non amplius in I M. sed in duobus aliis punctis cadentibus intra terminos I A. M B. arcuum I A. M. B. unde habitatores circuli I K. incipiant gaudere luce. & alii habitatores circuli L M. noctem subire.

Et ecce duobus simplicissimis motibus, factis intra tempora, quæ magnitudinibus eorum proportione respondeant, & inter sese non contrariis, imò progredientibus, ut etiam omnium aliorum corporum mundanorum mobilium, ab Occidente versus Orientem, assignatis globo terrestri, redditas adæquatas rationes earundem illarum omnium apparentiarum, quas positâ terræ stabilitate salvare volentibus est necessarium, ut posthabitâ illâ symmetriâ, quæ mobilium velocitatem inter ac magnitudinem esse solet, alicui sphæræ aliarum omnium vastissimæ tribuant incredibilem celeritatem, aliis interim sphæris minoribus lentissimo motu rotatis; & præterea ut faciant hunc motum illorum motibus contrarium, & (quæ res absurditatem auget) ut constituant superiorem hanc sphæram omnes inferiores sphæras, obluctante inclinatione propriâ, secum abripientem. Atque hoc loco tibi judicium committo, utrum horum plus verisimilitudinis habeat.

SAGR. Quod ad me pertinet, animo meo non exigua differen-

tia

tia repræsentatur inter simplicitatem & facilitatem producendorum effectuum per media assignata in hac novâ constitutione mundi, interque multiplicitatem, confusionem, & difficultatem, quæ reperitur in antiquâ, communiterque receptâ. Quod si secundum illam multiplicitatem Universum hoc ordinatum fuisset, multa in Philosophiâ removenda essent axiomata communitur recepta ab omnibus Philosophis: cujusmodi sunt illa, quod natura non multiplicet res absque necessitate: & quod utatur mediis facilioribus & simplicioribus in producendis suis effectibus: quodque nihil faciat frustra, cum aliis similibus. Fateor, me hac re magis admirandam audivisse nullam: nec adducor ut credam, intellectum humanum speculationem subtiliorem ullam unquam penetrasse. Nescio, quid hac de re Simplicio videatur?

*Axiomata communiter ab omnibus Philosophis recepta.*

SIMP. Hæ (si liberè dicendum est, quod sentio) mihi videntur esse è numero subtilitatum istarum Geometricarum, quas Aristoteles in Platone reprehendit, dum eum accusat, quod nimio Geometriæ studio à solidè philosophandi ratione discedat longius. Cogniti mihi & auditi fuêre summi Philosophi Peripatetici, qui discipulos suos dehortati sunt à studio Mathematicarum disciplinarum, utpote quæ reddant intellectum cavillationibus inhiantem, & ad benè philosophandum inhabilem. Quod institutum è diametro instituto Platonis adversatur, qui non admisit ad Philosophiam, nisi Geometriæ exactissimè gnaros.

*Aristoteles taxat Platonem, ut nimis Geometriæ studiosum.*

SALV. Applaudo consilio vestrorum illorum Peripateticorum, absterrentium discipulos suos à Geometriâ: nec enim ars ulla est ad detegendas ipsorum fallacias accommodatior. Sed vide, quantum isti differant à Philosophis Mathematicis, qui multò libentius cum his rem habent, qui bene sunt informati in communi Philosophiâ Peripateticâ, quam cum istis qui hac notitiâ destituuntur, quíque propter hunc defectum, inter doctrinam & doctrinam discernere non possunt. Sed missis hisce, dic mihi quæso, quænam absurditates, aut nimium affectatæ subtilitates hypothesin Copernicanam minus tibi plausibilem reddunt?

SIMP. Eam profectò nondum integrè cognovi: quâ forte causâ neque rationes in promptu mihi sunt, quæ de iisdem effectibus producuntur à Ptolemæo; de stationibus inquam, retrogradationibus, appropinquationibus, elongationibusque planetarum, augmentis decrementisque dierum, mutationibus 4. anni temporum, &c. Sed

omiſſis conſequentiis, quæ dependent à primis ſuppoſitionibus, in ipſis ſuppoſitionibus non exiguas difficultates animadverto; quæ ſuppoſitiones ſi ſubvertantur, fabricam univerſam ruinâ ſuâ trahent. Jam quia tota machina Copernici mihi fundata videtur ſuper admodum inſtabilibus fundamentis, quippe cum inædificetur mobilitati terræ; remotâ eâ, nihil opus erit ad alias diſputationes tranſire. Ad removendam autem illam, Ariſtotelis axioma mihi videtur eſſe ſufficientiſſimum; quod ſcilicet corporis ſimplicis unus tantummodo motus ſimplex poſſit eſſe naturalis: at hîc terræ, corpori ſimplici, aſſignantur tres, ſi non quatuor motus, iique inter ſe valde diverſi. Nam præter motum rectum ad centrum, qui ei tanquam gravi negari non poteſt, attribuitur ipſi motus circularis in magnâ orbitâ circa Solem, annuo ſpatio, & vertigo in ſeipſam 24. horis. Accedit, quodque tu fortè propterea tacuiſti, alia quædam vertigo circa proprium centrum, priori 24. horarum contrariâ, quæ uno anno abſolvitur.

*Quatuor motus diverſi terræ attributi.*

Salv. Quod ad motum deorſum, jam concluſum eſt, eum non competere globo terreſtri, qui hunc motum nunquam ſubiit, nec poſthac unquam ſubibit: ſed eſt (ſi modò quis eſt) partium, ut reduniantur ſuo toti. Quod deinde pertinet ad motum annuum ac diurnum, hi duo cum verſus eandem fiant plagam, optimè ſunt inter ſe compatibiles, eâ ratione, ut ſi globum demittamus per ſuperficiem declivem, ille ultrò in ſe ipſum circumvolvetur. Quod præterea ad tertium motum à Copernico terræ tributum, in ſeipſam, annuo ſpatio, tantum ut ſervet ſuum Axem inclinatum & directum verſus eandem partem Firmamenti; dicam tibi rem conſideratione maximè dignam, ſcilicet tantùm abeſſe, ut (quamvis alteri annuo in contrarium fiat) in ipſo ſit aliqua repugnantia vel difficultas, ut etiam naturaliſſimè, ſinéque ullâ cauſâ motrice, competat cuicunque corpori ſuſpenſo & librato, quod per circumferentiam circuli circumactum, immediatè per ſeipſum acquirit converſionem circa proprium centrum, contrariam ei quæ ipſum circumagit, eâque velocitate: ut utraque finiatur unâ converſione, eodem præcisè tempore. Quod admirabile, & propoſito noſtro accommodatum experimentum videre licet, ſi catinum aquâ plenum, cui ſphæra quædam innatet manu teneas, ſupérque plantis pedum in gyrum te circumagas, videbis enim, immediatè ſphæram quoque incipere in ſeipſam convolvi, ſed contra catini motum; & finire ſuam revolutionem, quando

*Motus deorſum non eſt globi terreſtris, ſed partium ejus.*

*Motus annuus & motus diurnus, ſunt in terra compatibiles.*

*Omne corpus penſile & libratum, rotatum per circumferentiam circuli, per ſe acquirit motum in ſeipſum iſti contrarium.*

*Experientia ad ſenſum oſtendens.*

Digitized by Google

quando & catinus suam. Jam quid aliud est terra, nisi globus quidam pensilis, & in aëre tenui atque cedente libratus, qui annuo spatio per circumferentiam magnæ orbitæ in gyrum circumactus, fieri potest, ut sine alio motore vertiginem acquirat, circa proprium centrum, annuam, & contrariam alteri motui etiam annuo? Atque hunc effectum videbis quidem: si verò postmodum accuratius consideraveris, animadvertes illum non esse aliquid reale, sed simplicem apparentiam, atque id, quod tibi videtur esse revolvi in seipsum, esse nihil aliud, quàm non moveri, & prorsus immutabile conservari respectu eorum omnium, quæ extra catinum immobilia manent: nam si in illâ sphærâ signabis aliquam notam, & considerabis, quam partem muri cubiculi tui campi, aut Cæli illa respiciat; videbis hanc notam in tuâ & catini revolutione, versus eandem partem semper esse directam: sed si conferatur cum catino, vel tecum ipso, qui mobiles estis, tum quidem apparebit mutare directionem, & motu, qui tuo catinique motui contrarius est, obire omnia puncta circumgyrationis ejus. Ita ut verius dici queat, te & catinum gyrare circa sphæram immobilem, quàm ipsam intra catinum revolvi. Hac ratione terra suspensa, & librata in circumferentiâ orbis magni, & hoc modo sita, ut una notarum ejus, cujusmodi fuerit exempli causâ Polus Borealis, respiciat versus certam stellam, aut aliam Firmamenti partem, versus eandem semper directa manet, quamvis annuo motu circumlata per circumferentiam ipsius orbis magni. Atque hoc unicum ad tollendam admirationem, removendamque difficultatem omnem satis est.

*duos motus contrarios naturaliter in eodem mobili conveni-re.*

*Tertius motus terræ tributus, potius est, immutabile persistere.*

Quid verò dicet Simplicius, si ad hanc non-indigentiam causæ cooperantis adjungamus mirabilem quandam virtutem intrinsecam globi terrestris, respiciendi determinatis suis partibus versus determinatas partes Firmamenti. Loquor de virtute magneticâ. quibuscunque Magnetis partibus constantissimè participatâ. Et si minima quæcunque particula hujus lapidis, eam virtutem in se continet, quis dubitare volet, eandem penitus adhuc insidere toti isti globo terreno eâ materiâ abundanti, & qui forsan ipsemet, quo ad suam internam & primariam substantiam, aliud nihil est, nisi moles quædam immensa Magnetis?

*Virtus mirabilis, inhærens terreno globo respiciendi semper eandem Cæli partem.*

*Globus terrenus è Magnete compositus.*

Simp. Ergo tu quoque nomen tuum profiteris inter sectatores magneticæ Philosophiæ Guilielmi Gilberti?

*Philosophia Magnetica*

Salv. Profiteor equidem, & persuasum habeo, nostris partibus



Digitized by Google

*Galielmi Gilberti.* accessuros, quicunque libros ejus attentè legerint, & experimenta ipsius examinaverint. Neque spem abjicio fore, ut quod mihi hac in parte accidit, accidat & tibi, dummodo curiositas meæ similis, & agnitio res insinatas in naturâ humano intellectui adhuc incognitas extare, te vindicaverit in libertatem, ne mancipium ampliùs hujus illiúsve certi scriptoris rerum naturalium esse velis, sed fræna Rationi tuæ laxes, Sensûsque tui contumaciam infringas, sic ut ille vocibus nunquam auditis aures præbere ne recuset.

*Pusillanimitas ingeniorum plebejorum.* Verùm (sit huic verbo venia) pusillanimitas ingeniorum vulgarium eò usque progressa est, cæcâ quadam ratione non modò proprium assensum, ceu donum, imò tributum, exhibeant cuicunque rei, quam scriptam inveniunt ab auctoribus illis, in primâ studiorum suorum infantiâ sibi commendatis à præceptoribus suis: sed etiam ad aures admittere nolint, nedum ut examinare sustineant, quamcunque novam propositionem, aut problema, quantumvis non refutatum fuerit ab auctoribus eorum,, sed ne quidem examinatum aut consideratum. Ex quo genere illius est investigatio, quænam sit vera, propria, primaria, interna & generalis materia atque substantiâ hujus nostri globi terreni. Nam etsi nec Aristoteli, uec alii cuiquam ante Gilbertum in mentem venerit cogitare, num ea materia Magnes esse possit; nedum ut Aristoteles, aut alii hanc opinionem confutaverit: incidi tamen in multos, qui ad primam ejus mentionem, instar equi consternati resilierunt, aversati tractationem ejus, & conceptum illum pro vanâ Chimærâ, imò pro solemni stultitiâ criminati. Et fortè Gilberti liber in manus mihi non venisset, nisi Philosophus Peripateticus magni nominis, eum dono mihi dedisset, credo ut bibliothecam suam hac pestilentis libri contagione liberaret.

Simp. Ego, qui ingenuè me popularibus ingeniis annumero, ac solummodo paucis hucusque diebus, dum vestris colloquiis interesse mihi concessum est, aliquanto me abstractum esse sentio à trito & populari tramite, nondum tamen eousque isthinc evasi, ut scabrities hujus novæ phantasticæ opinionis mihi non perardua & superatu difficilis esse videatur.

Salv. Si, quæ scribit Gilbertus, vera sunt, non opinio hæc, sed subjectum scientiæ est: nec est res nova, sed æquè ut ipsa terra, antiquissima: nec poterit (dummodo vera sit) esse aspera atque difficilis, sed plana & facillima. Nisi tu nolis, efficiam, te manu palpare,

Digitized by Google

palpare, quomodo per te ipsum umbram tibi facias, ab eáque rem abhorreas, in quâ nihil est horribile: tanquam infantulus, qui Mormolycium sive Lamiam formidat, de quâ præter nomen nihil novit, ut quæ nihil etiam præter nomen est.

SIMP. Gaudebo, si me luce perfusum, errore liberaveris.

SALV. Igitur ad interrogata mea respondeto. Ac initiò dicito, num credes, hunc nostrum globum, quem habitamus, ac *terram* nominamus, solâ aliquâ & simplici materiâ constet, an verò diversarum inter se materiarum sit aggregatum.

SIMP. Video compositum illum è substantiis atque corporibus valde diversis: & primò majores partes componentes, scilicet aquam & terram, summopere inter sese differre.

*Globus terrestris compositus è materiis diversis.*

SALV. Seponamus nunc maria cum cæteris aquis, & consideremus partes solidas, quæ an omnes una aliqua res, an verò diversæ tibi videantur, explana.

SIMP. Quoad apparentiam, illas diversas esse video, cùm inveniantur vastissimi campi sterili arenâ squallentes; alii agris pascuisque viridantes, & frugiferi: videantur infiniti montes steriles & asperi, pleni duris saxis petrisque diversissimorum generum, ut sunt, porphyritæ: alabastritæ, jaspides & sexcenta genera marmoris: sint isthîc mineræ metallorum amplissimæ, tot speciebus; & in summâ tot materiarum diversitates, ut ad earum enumerationum solummodo, dies integer haud sufficiat.

SALV. Jam ex omnibus hisce diversis materiis, credisne quod in componendâ hac ingenti massâ concurrant portiones æquales; an vero inter omnes una pars aliqua sit, quæ cæteras longissimè superet, & sit tanquam vastæ molis materia & substantia principalis?

SIMP. Credo, lapides, marmora, metalla, gemmas, aliásque tot materias diversas, instar esse decoris & ornamentorum exteriorum superficialiúmque primarii globi, qui in mole suâ res illas omnes infinitè superat, ut existimo.

SALV. Et hanc principalem & vastam molem, cujus dictæ res quasi sunt excrescentiæ & ornamenta, quanam ex materiâ compositam esse credis?

SIMP. Puto esse simplex & minus impurum elementum terræ.

SALV. Sed quid rei per terram intelligis? num id fortasse quod per agros expanditur, quod bipalio, quod aratro frangitur, in quo seminantur grana, fructusque plantantur. ubi ultrò nemora maxi-

ma surgunt, & quod in summâ omnium animalium habitaculum; omniumque vegetabilium matrix est?

Simp. Hanc dixerim esse primariam substantiam hujus nostri globi.

Salv. Mihi verò non rectè dixisse videris. Nam hæc terra aratro sulcata, consita atque frugifera, superficiei globi pars & quidem subtilior est, & exiguam prófunditatem habet respectu distantiæ usque ad centrum. Ostendit enim experientia, non profundè fodiendum esse, ut inveniantur materiæ ab exteriore hoc cortice diversæ, eæque solidæ magis, nec productioni vegetabilium idoneæ. Accedit quod partes interiores, tanquam gravissimis sibi incumbentibus pressas ponderibus, credibile est esse constipatas, & durissimo quovis scopulo duriores. Quid quod frustra materiis illis fœcunditas esset attributa, quæ nunquam essent producturæ fructum, sed in profundis æternum sepultæ, ac abyssorum terræ tenebris damnatæ sunt.

Simp. Quis verò fidem faciet, partes interiores, ac centro viciniores, esse infœcundas? Forsan enim ipsæ quoque, res nobis ignotas producunt.

Salv. Tu ipse, si quis alius, hac de re certus esse potes, utpote qui perspectum habes, cùm corpora Universi integrantia, solummodo bono generis humani producta sint, hoc corpus præ omnibus aliis distinatum esse debere solis commodis habitatorum suorum. Sed quid beneficii nancisci possimus ex talibus materiis nobis reconditis & remotis, quæ nobis nunquam tractandas se dabunt? Non potest igitur interna substantia hujus nostri globi esse materia fragilis, dissipabilis, non cohærens, sicuti superficialis illa, quam nos appellamus *terram*: sed oportet ut sit corpus densissimum & solidissimum, atque adeò durissima quædam petra. Quod si illa talis esse debet, quænam ratio obstat, quin credas, ipsam esse Magnetem potiùs, quam porphyritem, aut jaspidem, aut aliud quoddam durum marmor? Fortasse si Gilbertus scripsisset; illum globum interius constare ex * ...... vel Chalcedonio, paradoxon tibi minus fuisset absurdum.

*Partes internas globi terrestris oportet esse solidissimas.*

* pietra Serena.

Simp. Quod partes hujus globi interiores magis sint compressæ, eóque magis constipatæ & solidæ, & quidem magis ac magis tales, quò sunt profundiores, id concedo, & concedit etiam Aristoteles: quod autem illæ degenerent, & aliud aliquid sint, quàm terrâ ejusdem

dem generis cum illis partibus superficialibus, id concedere, nil video, quod me cogat.

Salv. Non eo fine colloquium hoc orsus sum, ut demonstrativè tibi concludam, primariam & realem substantiam hujus nostri globi esse Magnetem: verùm ideo tantùm, ut ostendam tibi, rationem nullam inveniri, cur alius pertendere debeat, quamcunque aliam potius materiam eam esse, quàm Magnetem. Tu ipse si rem bene consideraveris, non improbabile deprehendes, nudum & arbitrarium nomen movisse homines, ut crederent, illam esse terram; idque propterea cum à principio communiter usi sint hoc nomine *terra*, quo significarent tam hanc materiam, quæ aratur & conseritur, quàm ut nominarent hunc nostrum globum: cujus denominatio si accepta fuisset à petrâ, à quâ non minus quàm à terrâ poterat accipi, nemo repugnaturus, aut contradicturus fuerat affirmanti, primariam terræ substantiam esse petram. Idque tanto probabilius est, quanto firmius habeo persuasum, si huic magno globo, ad plenioris milliaris, aut 2000. cubitorum profunditatem cortex quasi detrahi posset, lapidibus à terrâ secretis, multo majorem saxorum, quàm fœcundi soli cumulum esse futurum.

*Noster globus, non Terra, sed Petra vocaretur, si hoc nomen ei fuisset impositum à principio.*

Porrò rationum illarum, quæ necessariò concludant, de facto nostrum hunc globum esse magneticum, nullam tibi produxi, nec eas producendi tempus est, maxime cùm per otium ipsas cognoscere queas ex Gilberto. Quem ad legendum, tibi animum additurus, exponam tibi progressum, meo progressui non absimilem, quem is in philosophando tenet. Scio probè tibi perspectum esse, quantum cognitio accidentium conferat ad investigationem substantiæ & essentiæ rerum: proinde velim, ut adhibitâ diligentiâ explores multa accidentia & proprietates, quæ in magnete singulariter, & non in aliis lapidibus, nec aliis corporibus inveniuntur cujusmodi sunt, exempli causâ attrahere ferrum, eandémque virtutem solâ suâ præsentiâ ferro quoque conferre: eidémque pariter communicare proprietatem respiciendi Polos, quam ea in seipsâ quoque retinet. Præter hanc experire quoque sitam in Magnete virtutem conferendi acui magneticæ non modò directionem sub Meridiano versus Polos, motu Horizontali (proprietatem dudum cognitam) verùm etiam observatum nuper accidens declinationis (librato Magnete sub Meridiano sphærulæ magneticæ jam signato) declinationis, inquam, ad determinata signa, plus minúsque, prout acus illa magis aut minus

*Gilberti methodus philosophandi.*

*Proprietates multiplices Magnetis.*

nus vicina Polo fuerit, donec super ipsum Polum erigatur ad perpendiculum, quomodo mediæ parti incumbit parallela ipsi Axi. Insuper experimentum capito, quemadmodum virtus ferrum attrahendi multò fortior est versus Polos, quàm partes intermedias, hanc virtutem notabiliter excitatiorem esse in uno quàm altero Polo, idque in omnibus Magnetis fragmentis: excitatior autem Polus is, qui Austrum respicit. Adhæc observatio, in exiguo Magnete Polum hunc Australem, alterôque validiorem, evadere debiliorem, quotiescunque ferrum ei sustinendum est, præsente Polo Boreali Magnetis alterius majoris. Ne longum faciam, ad fidem faciendam tibi sufficiant experimenta harum, multarum aliarum proprietatum à Gilberto descriptarum: quæ omnes ita propriæ sunt Magneti, ut earum nulla cuiquam alii materiæ competat.

*Argumentum quo firmiter concluditur, globum terrestrem esse Magnetem.*

Jam dic mihi, Simplici si proponerentur tibi mille frusta materiarum diversarum, sed unumquodque contectum, & occultatum involucro panni, sique de materiâ singulorum è signis tantum exterioribus divinare jubereris, ac pertentando incideres in aliquod, in quo manifestè deprehenderes omnes proprietates, quas soli Magneti, & non alii alicui materiæ inesse jam ante cognitum habebas; qualenam judicium, hoc de corpore ferres? anne diceres, id esse posse frustum Ebeni, aut Alabastri, aut Stanni?

Simp. Affirmare non dubitarem, esse Magnetis fragmentum.

Salv. Si hoc ita est, nihil habes causæ, cum affirmare dubites, sub isto tegmine, & cortice seu crustâ terræ, lapidum, metallorum, aquæ, &c. magnum abscondi Magnetem, eo quod isthic animadvertantur, cui id observare curæ est, omnia illa accidentia, quæ vero & detecto Magnetico globo competere deprehenduntur. Quod si nihil cerneretur aliud, quàm quod acus declinatoria, per ambitum Terrellæ seu Magnetici globi circumlata, magis ac magis inclinetur appropinquando ad Polum Borealem, & minus declinet versus Æquinoctialem, sub quo denique reducitur ad æquilibrium, hoc unum ad expugnandum quantumvis pertinax judicium sufficere debebat. Silentio involvo mirabilem illum alterum effectum, quod sensû ipso deprehendimus in omnibus Magneticis fragmentis nobis Hemisphærii Borealis habitatoribus Polum Meridionalem ipsius Magnetis vividiorem esse altero: quæ differentia tantò major esse animadvertitur, qantò magis ab Æquinoctiali disceditur: & sub Æquinoctiali ambæ partes æqualem virtutem obtinent, sed notabiliter debilio-

biliorem. In regionibus verò Meridionalibus, longiùs ab Æquinoctiali, natura invertitur, & pars illa, quæ nobis debilior erat, acquirit vigorem alterâ majorem. Atque hæc omnia conferas cum eo, quod fieri videmus in minuto fragmine Magnetis, præsente alio majore, cujus virtus prævalens, minorem subjungat, & obsequentem sibi reddit; unde prout vel citra majoris Æquinoctialem teneatur, easdem facit mutationes, quas fieri dixi ab omni magnete ultra vel circa Æquinoctialem terræ constituto.

Sagr. Primâ statim lectione libri Gilberti persuasus abii; cùmque incidissem in frustum Magnetis excellentissimi, longo temporis tractu multas observationes institui, & eas omnes admiratione summâ dignas: sed supra omnes alias hæc mihi præcipuè stupenda videtur, quod sustinendi ferri facultas tantopere augetur illo armaturæ modo, quem docet idem auctor. Ego sane cum frustum istud meum armassem; octuplâ proportione virtutem ei multiplicavi, ita ut, cùm inermis vix novem ferri uncias sustineret, armatus plusquam sex libras tulerit. Forsan ipsemet videris idipsum frustum in Exotico tameio Serenissimi vestri Magni Ducis (cui id donavi) duas è ferro parvas anchoras sustinens.

*Magnes armatus multò plus ferri sustinet quam inermis.*

Salv. Multoties id ingenti cum admiratione vidi, donec admirationis multò majoris causam mihi præbuit frustulum exiguum, hærens in manibus Academici nostri, quod cùm non plus sex unciis pendat, & inerme vix duas uncias sustineat, armatum tamen sustinet 160. atque adeò armatum octogecuplo plus trahit quàm inerme, & quidem pondus 26. vicibus proprio suo pondere majus. Quod mirabilis rei genus Gilberto videre non contigit, qui scribit, nunquam se invenire potuisse Magnetem, qui accesserit ad proprii ponderis quadruplum sustinendum.

Sagr. Amplissimum philosophandi campum lapis hic ingeniosis hominibus aperire videtur. Ego vel sexcenties mecum ipse speculatus sum, qui fieri possit, ut ferro armanti sese, virtutem præbeat tantò majorem suâ propriâ: ac denique nihil invenio, in quo acquiescam. Ex iis certè, quæ Gilbertus hoc de negotio scribit, non possum aliquid, quod sit operæ pretium eruere, nescio an idem accidat & tibi.

Salv. Ego summopere laudo & admiror auctorem illum ad invidiam usque magnum, quod in mentem ei venerit adeò stupendus ille conceptus de re ab infinitis ingeniis sublimibus tractatâ, nec tamen

 ab ullo

Digitized by Google

ab ullo animadverſa: dignus etiam ampliſſimâ laude mihi videtur ob multas novas & veras obſervationes ab eo factas, in opprobrium ac dedecus tot mendacium ac vaniloquorum auctorum, qui non ea modò ſcribunt, quæ ſciunt, verùm etiam omnia illa, quæ à ſtolido vulgo jactata accipiunt, nec experimento certiores de iis fieri laborant, fortè ne molem librorum ſuorum imminuant. Hoc unum in Gilberto deſideraverim, ut in Mathematicis diſciplinis, ac in Geometriâ præcipuè fuiſſet exercitatior, cujus uſus detraxiſſet ei facilitatem illam inconſultam acceptandi pro firmis demonſtrationibus eas rationes, quas producit pro veris cauſis verarum concluſionum à ſe obſervatarum. Quæ rationes (ut liberè dicam) non eam vinciendi ſtringendique vim habent, quam haud dubiè debent habere eæ, quæ de concluſionibus naturalibus, neceſſariis & æternis adduci poſſunt. Nec dubito, novam hanc ſcientiam, progreſſu temporis, aliis novis obſervationibus, magiſque veris & neceſſariis demonſtrationibus auctiorem & perfectiorem redditum iri. Neque verò propterea de obſervatoris primi gloriâ quidquam detrahi debet. Ego ſanè non minoris æſtimo, imò multò magis admiror, inventorem Lyræ primum (quanquam credibile ſit, illud inſtrumentum rudi valdè Minervâ fabricatum, & multò rudiore tractatum fuiſſe) quàm vel centenos artifices alios, qui ſequentibus ſæculis profeſſionem iſtam ad ſummam perfectionem deduxerunt: videtúrque mihi magnâ ratione Diis antiquitas annumeraſſe primos inventores artium nobiliorum: atque hodie vulgo videmus ingenia humana tam non eſſe curioſa rerum rariorum & elegantiorum, ut, cùm eas vident, vel ab ipſarum profeſſoribus exquiſitè tractari audiunt, nihilo tamen majore diſcendarum illarum deſiderio teneantur. Cogita jam, an ab hujus generis abjectis ingeniis expectari potuerit, ut animum applicarent ad inveſtigandam fabricam Lyræ, vel inventionem Muſicæ, invitante ſibilo nervorum ſiccorum teſtudinis aut quatuor malleorum pulſibus. Egregiis commentis operam navare, motum exiguis admodum principiis, & judicare, ſub prima & puepuerili ſpecie mirabiles artes latere poſſe, id non trivialium, ſed humanos conceptus ac ſpiritus excedentium ingeniorum eſt.

*Primi obſervatores & inventores admiratione digni.*

*Vera cauſa, ob quam virtus magnetis armatura mediante,*

Jam ut interrogationi tuæ reſpondeam, affirmo, me quoque diu multúmque fuiſſe occupatum in inveſtigandâ cauſâ hujus adeò tenacis efficaciſque conjunctionis, quam fieri videmus inter ferrum, quod Magnetem armat, & alterum, quod cum eo copulatur. Ac initio

certè

certè persuasum habeo, virtutem & potentiam lapidis nil quidquam ex eo augeri, quod sit armatus, cùm neque ex majori distantia attrahat, nec validius sustineat id ferrum, inter quod & armaturam interponitur subtilissima charta, atque adeo folium auri in bracteam extenuati; imò tali interpositione plus ferri sustinet nudus, quàm armatus. Nulla ergo fit hîc mutatio in virtute; est tamen innovatio aliqua in effectu: cúmque necesse sit, ut effectus novi nova quoque causa detur, si inquiratur, quid novi introducat actus sustinendi per armaturam, alia mutatio nulla deprehenditur, quàm in diversitate contactus. Nam cum ferrum priùs magnetem tangeret, jam ferrum tangitur à ferro. Necessario itaque concludendum est, diversos contactus causam esse diversitatis effectuum. diversitatem deinde contactuum non video aliunde quàm ex eo manare posse, quia substantia ferri partium est subtiliorum, puriorum, magisque constipatarum, quàm partes Magnetis, utpote crassiores, impuriores & rariores. Unde sequitur, ut superficies duorum ferramentorum, ad contactum mutuum occurrentes, cum exquisitè sint complanatæ, expolitæ & lævigatæ, tam exactè conjungantur, ut omnia infinita puncta unius cum punctis infinitis alterius copulentur, sic ut filamenta (ut ita dicam) quibus duplex ferrum colligatur, multò plura sint, quàm ea, quæ Magnetem cum ferro copulant: siquidem substantia Magnetis magis est porosa, minúsque sincera: unde fit, ut omnia puncta & filamenta ferri inveniant in superficie Magnetis puncta mutua, quibus uniantur. Quod deinde substantia ferri (maximè verò bene purificati perfectissimique chalybis) sit partium longè densiorum, subtiliorum & puriorum, quàm materia Magnetis, id ex eo cognoscitur, cùm ejus acies ad summam subtilitatem, cujusmodi est novaculæ, reduci queat, quale acumen Magnes haudquaquam consequi possit. At magnetis impuritas, & cum aliis lapidum qualitatibus permixtio, deprehenditur ad sensum, primum ex colore quarundam tenuium macularum ut plurimum albicantium: deinde per arcum è filo pendentem, quæ supra talibus lapillis quiescere non potest, sed à partibus vicinis attracta, illos fugere videtur, & super Magnetem illis proximum saltare. Ut autem aliquæ partium illarum heterogenearum, magnitudine suâ conspicuæ sunt: ita credibile est, alias plures ob parvitatem suam conspectum fugientes, per totam massam disseminari. Confirmatur assertio mea (scilicet multitudinem contactuum, qui fiunt inter fer-

*tantopere multiplicetur.*

*Effectus novi novam esse causam oportet.*

*Ostenditur, ferrum esse partium subtiliorum, puriorum & magis constipatarum quàm sint partes Magnetis.*

*Monstratur ad sensum impuritas Magnetis.*



Digitized by Google

rum & ferrum, tam arctæ copulationis esse causam) à tali experientiâ, quod, si acus alicujus acumen offeramus armaturæ Magnetis, non validius ei corpulabitur, quam eidem Magneti nudo: id quod aliunde provenire non potest, quam quia contactus alter alteri, est æqualis, hoc est, uterque unius solummodo puncti. Quid multis opus? Accipiatur acus, imponatúrque Magneti, sic ut una ejus extremitas aliquantulum extra Magnetem porrigatur: huic admoveatur clavus, ad quem subitò sese applicabit acus, eâ ratione, ut retracto clavo, acus suspendatur, & suis extremitatibus tam Magneti, quam ferro adhærat. Si clavum adhuc ulterius reducas, separabit acum à magnete, si modo foramen acûs clavo, & acies Magneti uniatur. Nam si foramen Magnetem respexerit, tunc retracto clavo, acus adhærescet Magneti: idque meo judicio non aliâ de causâ, nisi quod acus propter crassitiem sui foraminis in multo pluribus punctis Magnetem tangit, quàm acutissimum aciei punctum.

Sagr. Discursus hic totus mihi visus est firmissimus, quem hæc acûs experimenta non multo inferiorem aliquâ demonstratione Mathematicâ reddunt & ingenuè profiteor, in tota Philosophiâ Magneticâ nil audivisse vel legisse me simile, quod æquè validam reddat rationem aliorum quorundam ipsius adeò mirabilium accidentium: quorum si causas tantâ claritate haberemus explicatas, nescio an ullas alias suaviores ciborum delicias intellectus noster desiderare possit.

Salv. In investigandis rationibus conclusionum nobis ignotarum oportet ut à principio statim discursum dirigas ad veri viam: per quam si quis incedat, facile accidit, ut occurrant aliæ atque aliæ propositiones pro veris cognitæ, seu per discursum, seu per experientiam, quarum à certitudine veritas nostræ conclusionis acquirit robur & evidentiam: quod ipsum & mihi in præsenti problemate accidit, in quo cùm vellem alio aliquo examine adhibito certior fieri, num ratio à me investigata vera esset; quod scilicet substantia Magnetis revera multò minus sit continuata, quàm ferri aut chalybis; curavi mihi ab illis artificibus, qui in Exoticotameio Magni Ducis Domini mei laborant, faciem aliquam ejusdem illius Magnetis, qui tuus antea fuit, complanari, quo ad fieri potuit, poliri atque lævigari: ubi cum voluptate meâ manu palpavi quod quærebam. Isthic enim multæ comparuêre maculæ, diverso ceteroquin colore, sed splendidæ & illustres, quantum ullus alius lapis durior: reliqua

Digitized by Google

qua superficies polita quidem erat, sed ad tactum solummodo: non enim splendebat quidquam, sed nebulæ instar nigricabat: atque hæc erat substantia magnetis; splendida vero pars, erant reliquæ materiæ lapidosæ intermixtæ, prout sensibiliter cognosci potuit admota complanata facie ad scobem ferri, quæ magnâ copiâ insiliebat Magneti, sed nec vel unica ferri frictura dictis maculis hærebat, quarum erant multæ, & aliæ quartam unguis partem æquabant, aliæ minores erant aliquanto, plurimæ deinde parvæ; vix visibiles autem quasi erant innumerales. Unde nihil dubitandum habui cogitationem meam esse verissimam, cùm primò judicarem, substantiam Magnetis non esse fixam & densam, sed porosam, raram, vel, ut rectius dicam, spongiosam; eo tamen discrimine, quod, ubi spongia in suis cavitatibus ac cellulis continet aërem aut aquam, ibi Magnes suas habet repletas lapide durissimo & gravi, ut ostendit exquisita politura, quam ipsi admittunt. Unde, sicut à principio dixi, applicando ferri superficiem ad superficiem Magnetis, minimæ particulæ ferri, licet continuatissimæ fortè plusquam ullius alterius corporis (ut apparet ex eo; quia ferrum plusquam ulla alia materia lævigatur) non omnes, imò paucæ cum sincero Magnete concurrunt; & cum paucæ sese contingant, contactus erit hoc debilior. Sed cùm armatura Magnetis, præterquam quod magnam partem ejus superficiei tangit, etiam vestiatur virtute partium vicinarum, licet intactarum, si exactè complanetur illa facies ejus, cui altera ferri sustinendi facies bene itidem explanata sese applicat, congressus fit innumerabilium minimarum particularum, si non fortè infinitorum punctorum utriusque superficiei: unde contactus ipse fortissimus efficitur. Hæc observatio complanandi utramque superficiem utriusqui ferri sese contingentis, à Gilberto non fuit animadversa: imò ille ferrum utrumque convexum adhibet, ita ut exiguus sit mutuus utriusque contactus: unde evenit, ut multò minor etiam sit tenacitas, quâ utrumque ferrum invicem hæret.

Sagr. Adductâ ratione, sicuti modò dixi, paulò minus acquiesco; quam si ea fuisset aliqua demonstratio Geometrica: & quia de problemate Physico tractatur, existimo Simplicio quoque satisfactum, quoad patitur scientia naturalis, in quâ non requirendam esse Geometricam evidentiam ipse novit.

Simp. Videtur mihi profectò Salviatus egregio verborum ambitu causam hujus effectus adeò clarè explicuisse, ut quilibet ingenio mediocri, *Sympathia & Antipathia, termini*

*a Philosophis usurpati ad multorum effectuum naturalium rationem facilè redden dam.*

diocri, licet expers scientiæ, rem capere queat. Nos verò intra terminos artis nos continentes, causam horum aliorumque similium effectuum naturalium reducamus ad Sympathiam, quæ est convenientia quædam & mutuus appetitus, inter res qualitatibus inter sese similes orta: quomodo contrà odium illud ac inimicitiam, qua sese res aliæ naturaliter fugiunt ac horrent, Antipathiam appellamus.

*Lepidum exemplum, discursuum quorundam philosophicorum infirmitatem declarans.*

SAGR. Atque ita duobus istis nominibus rationem reddunt accidentium effectuúmque plurimorum, quos à naturâ produci non sine admiratione videmus. Sed hic philosophandi modus videtur mihi magnam habere sympathiam cum certâ quadam pingendi ratione, meo cuidam amico usitatâ, qui gypso super lino designabat, qua parte pingi vellet fontem cum Diana ejusque Nymphis, quà canes venaticos, quà venatorem capite cervino: reliqua campo, saltui, colliculisque destinabat: cæterùm coloribus omnia exprimendi partes ipsi pictori committebat: interim persuadebat sibi, seipsum illius de Actæone picturæ auctorem esse, ad quam tamen præter nomina nihil contulerat. Sed quò longis degressionibus abrepti sumus, contra quàm inter nos conventum erat? Oblivioni quasi tradidi, quæ fuerit materia, quam tractabamus, cum in hunc magneticum discursum declinaremus: & nescio quid tamen erat in animo, quod de præsenti negotio dicere parabam.

SALV. in eo eramus, ut demonstraremus, illum tertium motum à Copernico terræ tributum, non esse revera motionem, sed quietem potius, & immutabilem stationem, determinatis suis partibus directam versus easdem ac determinatas partes Universi, ut scilicet perpetuò conservetur Axis diurnæ revolutionis parallelus sibi ipsi, & respiciens versus stellas fixas: quem constantissimum statum diximus competere naturaliter omni corpori librato & suspenso in medio fluido ac cedente, quod quanquam rotetur, non mutet tamen directionem respectu rerum externarum, sed tantum in seipsam revolvi videatur, respectu ejus, qui ipsum defert, ipsiúsque vasis, in quo defertur. Adjunximus postea simplici illi ac naturali accidenti virtutem magneticam, per quam globus terrestris tantò constantiùs immutabilem sese retinere possit, &c.

SAGR. Jam in mentem mihi redeunt omnia; & id quod nunc animo agitabam, quodque producere constitueram, consideratio quædam erat circa difficultatem & instantiam Simplicii, quam adversus terræ mobilitatem producebat, sumptam à multiplicitate motuum,

quam

Digitized by Google

quam impossibile sit attribui corpori simplici, cujus, ex Aristotelis doctrinâ, unus solus & simplex motus potest esse naturalis: atque id, quod in considerationem vocare destinaveram, erat Magnes, cui naturaliter tres motus competere sensus ipse fidem facit: quorum motuum unus est versus centrum terræ, tanquam corporis gravis: secundus, est motus circularis Horizontalis, per quem restituit & conservat suum Axem versus determinatas partes Universi: tertius, idemque novè repertus à Gilberto, est, quod inclinatur ejus Axis in plano Meridiani consistens, versus superficiem terræ, idque plus & minus, pro ut illa distiterit ab Æquinoctiali, sub quæ sit parallelus ad Axem terræ.

*Tres motus diversi naturales magnetis.*

Præter tres illos, forsan haud est improbabile, quartum adhuc inveniri posse motum revolutionis circa proprium Axem, quotiescunque Magnes esset libratus, & suspensus in aëre, aut alio medio fluido vel cedente, sic ut omnia externa & accidentaria impedimenta removerentur. Atque huic sententiæ ipse quoque Gilbertus applaudere videtur. Vides ergo, Simplici, quantopere Aristotelis axioma vacillet.

SIMP. Hæc non feriunt pronunciatum Aristotelis, ac ne tangunt quidem. Is enim loquitur de corpore simplici, quæ que ei naturaliter convenire possint: tu verò opponis de eo, quod accidit corpori mixto: nec dicis aliquid novi in doctrinâ Aristotelis: nam & ipse mixtis motum compositum tribuit, &c.

*Aristot. concedit mixtis motus compositos.*

SAGR. Subsiste, simplici, & ad interrogata mea responde. Affirmas, Magnetem non esse corpus simplex, sed mixtum. Jam ex te quæro, quænam sint illa corpora, quæ in Magnetis compositione miscentur.

SIMP. Non possum tibi præcisè dicere ingredientia, neque dosin: sufficiat, quod sint corpora elementaria.

SAGR. Hoc mihi quoque sufficit. Et horum corporum simplicium elementarium quinam sunt motus naturales?

SIMP. Sunt duo simplices recti, sursum & deorsum.

SAGR. Perge respondendo. Credisne, quod motus, qui corpori mixto naturalis erit, debeat esse talis, qui possit resultare ex compositione duorum motuum simplicium naturalium, competentium ipsis corporibus simplicibus componentibus: an vero possit etiam esse talis motus, quem ex istis componi sit impossibile;

*Motum mixtorum oportet esse talem, ut possit resultare ex compositione motuum corporum simplicium componentium.*

SIMP. Uti puto, movebitur motu resultante ex compositione

*Cum duobus motibus rectis non componuntur motus circulares. Philosophi eò adiguntur, ut fateri necesse habeant Magnetem esse compositum è substantiis cælestibus & elementaribus.*

motuum corporum simplicium componentium: & impossibile est, ut moveatur tali motu, quem impossibile sit ex istis componi.

SAGR. Atqui, Simplici, ex duobus motibus rectis simplicibus tu nunquam compones motum circularem, cujusmodi sunt duo vel tres circulares diversi, quos Magnes obtinet. Vides ergo, quas in angustias te conjiciant malè fundata principia, seu, ut rectius dicam, malè deductæ è bonis principiis consequentiæ. Jam enim eò redigeris, quod Magnes sit corpus mixtum compositum è substantiis elementaribus & cælestibus, si modo tueri velis, quod motus rectus tantummodo sit elementorum, & circulares corporum cælestium.

*Fallacia eorum, qui Magnetem vocant corpus mixtum, & globum terrestrem, corpus simplex.*

Proinde si vis tutius philosophari, dicas oportet quod corporum integrantium Universi, ea quæ per naturam sunt mobilia, omnia moveantur circulariter, & quod hac de causâ Magnes, tanquam, vera, primaria & integralis substantia nostri globi, eandem naturam retineat. Egregiè verò falleris, quod magnetem vocas corpus mixtum; corpus simplex autem, globum terrestrem: qui tamen, ut ipsi sensui patet, infinities magis compositus est. Præterquam enim, quod infinitas materias inter se diversissimas continet, complectitur etiam ingentem copiam ejus, quam tu mixtam vocas, puta Magnetis. Quod perinde mihi videtur, ac si quis panem vocaret corpus mixtum; corpus verò simplex, Ollam putridam (*cibi compositi genus est*) quam & panis ipse, & obsoniorum plurima genera ingrediuntur. Res hæc profectò mirabilis, si qua alia, mihi videtur apud Peripateticos, qui concedunt (nec negare possunt) globum nostrum terrestrem esse de facto compositum ex infinitis materiis diversis: concedunt deinde, corporum compositorum motum debere esse compositum: motus autem, qui componi possunt, sunt rectus & circularis: cum duo recti, quippe contrarii, sint inter se incompatibiles: affirmant, elementum terræ purum non inveniri: fatentur, ipsam nunquam fuisse motam ulla motione locali: & postea tamen in naturâ ponere volunt id corpus, quod non invenitur; idemque facere mobile eo motu, quem ipsa nunquam subiit, nec unquam subibit: ei vero corpori, quod & est, & fuit semper, denegant illum motum, quem prius concesserant ei naturaliter convenire debere.

*Discursus Peripateticus, fallaciarum contradictionumque plenus.*

SALV. Quæso, Sagrede, ne plus laboris impendamus in hæc specialia, maximè cum, ut nosti, non hunc nobis finem proposuerimus,

rimus,

Digitized by Google

rimus; ut rem decisivè determinaremus vel alterutram opinionum reciperemus pro verâ: sed ut animi modò causâ rationes illas & responsiones proponeremus, quæ pro utrâlibet parte possunt adduci: Simplicius autem respondit, quæ ad Peripateticorum suorum defensionem pertinere censuit. Proinde judicium de his rebus in suspenso relinquamus, & determinationem sapientioribus committamus.

Et quia per hoc triduum satis prolixè de Universi systemate disputavimus; tempus jam erit, ut veniamus ad accidens maximum, à quo colloquia nostra duxerunt originem. Loquor de fluxu & refluxu maris, cujus causa satis probabiliter ad terræ motiones referri posse videtur. Sed hanc rem, si tibi placet, ad crastinum diem reservemus. Interim, ne oblivioni tradam, referam tibi speciale quid, cui Gilbertum assensum præbuisse nolim: dum, inquam, concessit, si exigua sphærula magnetica posset exactè librari, fore, ut ultrò revolvatur in seipsam. Nulla enim ratio est, cur id facere debeat. Nam si totus globus terrenus habet hoc à naturâ, ut volvatur circa proprium centrum 24. horis, & hoc ipsum etiam omnes ejus partes habere debent, scilicet, ut convertantur unà cum suo toto, circa ipsius centrum, 24 horis; jam reipsâ partes hoc obtinent, dum in terrâ locatæ, unà cum ipsâ circumferentur: & assignare partibus revolutionem circa proprium centrum, nihil esset aliud, quàm illis attribuere secundum quendam motum valde diversum à primo. Sic ut duplici motu agitarentur, scilicet revolutione 24. horarum circa centrum sui totius, & gyratione circa centrum proprium. Jam secundus hic arbitrarius est, nec ratio est ulla, cur eam introducamus. Si frustum Magnetis de totâ massâ naturali avulsum, desineret eam sequi, ut antea sequebatur, dum adhuc ipsi erat conjunctum, & hac ratione privaretur regyratione circa centrum universale globi terreni; tunc fortè majori probabilitate possit aliquis credere, quod frustum illud assumat novam quandam vertiginem circa proprium suum centrum: sed quia non minus separatum quàm conjunctum continuè persequitur suum primum, æternum & naturalem cursum; cur ei vellemus insuper alium novum obtrudere?

*Effectus improbabilis a Gilberto admissus in Magnete.*

SAGR. Intelligo rectissimè, & in memoriam hæc res mihi revocat discursum quendam, hujus vanitati nihil cedentem, factum à cæteris doctrinæ sphæricæ scriptoribus, & nisi fallor, inter alios à Johanne de Sacrobosco, qui demonstraturus, elementum aquæ una cum terrâ in superficiem sphæricam corrotundari, unde ex utroque

*Inanis argumentatio quorundam probantium, elementum aquæ constare superficie sphærica.*

 con-

constituatur noster ille globus, scribit hujus rei firmum esse argumentum, quod videmus. minutae aquæ particulas assumere figuram rotundam, sicut in guttis, in rore, & super herbarum multarum foliis quotidie cernitur: cumque juxta tritum axioma, totius eadem ratio sit quæ partium; quia partes hanc figuram appetunt, esse necessarium, ut eadem elemento toti propria sit. Et profectò res mihi perabsurda videtur, hos tales adeò manifestam argumenti levitatem non animadvertere, neque considerare, si rectè procederet hæc argumentandi ratio, tunc secuturum, ut non modo minutæ guttulæ, sed etiam quæcunque major quantitas aquæ à toto elemento separatæ reducatur in globum. Quæ res à nemine visa est: id verò & sensu percipi, & intellectu cognosci potest, cùm aqua sphæricam amet induere figuram circa comune centrum gravitatis (quod est centrum globi terrestris) quòd hac in parte naturam aquæ sequantur omnes partes ejus, juxta dictum axioma; sic ut omnes superficies marium, lacuum, stagnorum, & in summâ omnium aquæ vasis contentæ partium, extendatur in figuram sphæricam, sed nimirum illius sphæræ, cujus centrum cum globi terreni centro idem est, non autem sphæras particulares ex semetipsis constituant.

Salv. Error est profectò puerilis, qui si à nemine alio præterquam à Sacrobosco commissus esset, ei facile condonari posset: at commentatoribus ejus, aliisque magnis viris, & ipsi adeò Ptolemæo, veniam dare sine rubore propter auctoritatem eorum haud possum. Verùm temporis elapsi, & in multam vesperam extracti ratio monet, ut quisque domum abeamus, crastino die redituri, colloquiisque præteritis omnibus ultimam impositturi clausulam.



QUARTI

Digitized by Google

# QUARTI DIEI

## Colloquium.



AGR. Non facilè dixerim, an reditus tuus ad instituta colloquia, reipsâ tardior extiterit; an verò propter desiderium audiendi meditationes Salviati de tam curiosâ materiâ, talis mihi visus fuerit. Per horam integram è fenestrâ prospectavi, num alicubi cymbula quam advehendi tui causâ misi, compareat.

SALV. Credo sanè, potius imaginatione tuâ, quàm tarditate nostrâ tempus redditum fuisse longius: quod ne producatur ulterius, bene fecerimus, si sine interpositis aliis sermonibus, ad rem statim ipsam veniamus, & ostendamus, Naturam permisisse (sive in rei veritate hoc ita sit, sive illa quasi per jocum opinatricibus nostris imaginationibus imponere voluerit) permisisse inquam, ut motus illi, qui omni aliâ de causâ potius, quàm ut maris fluxum refluxumque producerent, jam pridem terræ fuerunt attributi, nunc tamen inveniantur exactè adeò atque præcisè in id servire, ut æstûs causam inde petamus: & vicissim eundem fluxum ac refluxum ad confirmandam terræ mobilitatem præsto adesse; cujus mobilitatis indicia desumpta fuerunt hactenus ab apparentiis cælestibus, cùm earum rerum, quæ in terrâ accidunt, nulla magis ad unam quàm alteram stabiliendam sententiam faciat, sicuti prolixo examine declaratum est, & ostensum, omnia accidentia terrena, per quæ vulgò stabilitas terræ, & mobilitas Solis Firmamentique defenditur, eâdem planè ratione eodemque modo nobis apparitura esse, si mobilem terram, & ista immobilia constituamus. Solem elementum aquæ, utpote vastissimum, nec concatenatum annexumque globo terrestri, ut omnes ejus cæteræ partes solidæ, imò quod pro fluidâ suâ naturâ, sui juris ac liberum ex parte est, remanet inter res sublunares, ex quo recognoscere possimus aliquod vestigium & indicium, quid faciat terra quoad motum aut quietem. Postquàm ipsemet mecum iterum atque iterum examinavi effectus & accidentia, partim à meipso visa, partim ex aliis cognita, quæ in aquæ motibus observantur; & præterea

*Natura per jocum facit, ut æstus marinus terræ mobilitati applaudat.*

*Aestus marinus, terraque mobilitas mutuo se suffragio confirmant.*

*Effectus terreni indifferentes omnes ad confirmandum motum aut quietem terræ, excepto æstu marino.*



Digitized by Google

*Prima generalis conclusio, non posse fieri fluxum & refluxum immobili stante terra.*

terea lectis auditisqve vanitatibus insignibus, quas multi ad rationem horum accidentium reddendam adduxerunt, non leviter allici me sensi ad admittendas duas hasce conclusiones, (factis tamen præsuppositionibus necessariis) si globus terrestris sit immobilis, tunc fluxum & refluxum maris naturaliter fieri non posse: & deinde, si eidem globo conferantur motus jam assignati, necessarium esse, ut mare fluxui & refluxui subjaceat, secundùm omnia illa, quæ in ipso observantur.

Sagr. Propositio maximi est momenti, tùm per se, tùm etiam eorum ratione quæ inde consequuntur; unde declarationem ejus atque confirmationem auribus hòc attentioribus accipiam.

*Cognitio effectuum deducit ad investigationem causarum.*

Salv. Cùm in quæstionibus naturalibus, quarum hæc, quam præ manibus habemus, una est, cognitio effectuum nos deducat ad investigationem & inventionem causarum, sine quâ cæcis parietem palpantibus non absimiles, imò iisdem adhuc incertiores fuerimus, utpote rei exitum invenire nescientes, cùm cæci ad minimum sciant, quò pervenire constituerint; ideóque ante res omnes alias necessaria est cognitio effectuum, quorum causas investigamus: quorum quidem effectuum tu, Sagrede, me pleniùs ac certiùs peritus esse poteris; quippe qui non modò natus longôque tempore commoratus es Venetiis, ubi fluxus & refluxus marini, propter magnitudinem suam, valde notabiles sunt: verùm etiam in Syriam navigasti, & pro ingenio tuo excitato atque curioso, sine dubio multas observationes instituisti: cùm contrà ego, qui sulummodo per aliquod sat breve tempus, observare potui id quod accidit in hac Adriatici sinus extremitate, & in nostro mari inferiore circa æstuaria Tyrrheni maris, multis in rebus cogar fidere relationibus aliorum, quæ quia ut plurimum malè concordant, & per consequens incertæ sunt, speculationibus nostris confusionis plus quàm confirmationis præbere possunt. Utut ex observationibus illis, quæ certò nobis compertæ, atque etiam inter principales sunt, videor mihi pervenire posse ad inventionem verarum & primariarum causarum. Nec enim hoc arrogo mihi, adducere me posse omnes rationes ad rem propriè pertinentes, & effectibus illis adæquatas, qui mihi antehac inauditi, & proinde nondum examinati consideratique possint occurrere Atque id quod sum dicturus, solummodo propono tanquam clavem, quæ viæ nunquam ab aliis calcatæ portam aperiat, spe certâ fretus, ingenia meo magis speculativa, progressura ulterius, & supra primam hanc

Digitized by Google

hanc meam detectionem penetratura longius. Et quamvis in aliis maribus à nobis remotis inveniri possint accidentia Mediterraneo nostro incognito: non tamen propterea vera esse desinet illa ratio & causa quam producam, dummodo nostri maris accidentibus comprobetur, iisque plenè satisfaciat: tandem enim ejusdem generis effectuum unicam, veram, & primariam causam esse oportet. Referam igitur historiam effectuum: quos veros esse scio, eorumque causam veram à me creditam assignabo. Vos cæteri producetis alios insuper effectus vobis exploratos: & postea experiemur, an adducta à me causa possit illis quoque satisfacere.

*Aestus marini triplex periodus. diurna, menstrua, & annua.*

Adfirmo itaque, tres esse periodos, quas aquæ marinæ fluxus atque refluxus observat: prima ac principalis est illa magna & notissima, scilicet Diurna, secundum quam aliquot horarum intervallis aquæ intumescunt & subsidunt. Hæc autem intervalla sunt utplurimum in Mediterraneo senarum circiter horarum, hoc est, 6. horis intumescit mare 6 aliis subsidit. Secunda periodus est Menstrua & originem à Lunâ trahere videtur; non quod illa motus alios introducat, sed solummodo quia jam dictorum magnitudinem alterat insigni differentiâ, prout ea lumine seu plena seu minuta fuerit. Tertia periodus est Annua, quæ à Sole dependere videtur, alterátque solummodo motus diurnos, quos quoad magnitudinem, temporibus Solstitiorum diversos efficit ab iis, qui fiunt in Æquinoctiis,

*Diversitates quæ accidunt in periodo diurna.*

Disputabimus initio de periodo diurna, veluti de principali, super quam Luna & Sol suas actiones, in menstruis & annuis alterationibus, secundariò videntur exercere. Tres autem diversitates in his mutationibus horariis observantur: nam in aliquibus locis aquæ intumescunt & detumescunt absque motu progressivo: in aliis sine elatione & depressione jam versus Orientem progrediuntur, jam versus Occidentem recurrunt: in aliis & altitudo, & cursus unà variantur, ut hîc Venetiis accidit, ubi aquæ accedendo intumescunt, & exeundo subsidunt: idque faciunt in extremitate longitudinis sinuum extensorum eb Occidente in Orientem, ac terminatorum talibus littoribus, per quæ spatium præbetur aquæ diffundendi tumorem suum. Sin cursus ejus montibus aut aggeribus altioribus intercipiatur, ibi sine motu progressivo intumescit ac detumescit. Deinde currunt atque recurrunt aquæ marinæ, sine mutatione altitudinis, in partibus maris Mediterranei, sicut accidit evidentissime in

Fretro

Digitized by Google

Fretro Siculo inter Scyllam & Charybdin, ubi æstus per maris angustias velocissimi sunt: sed in maribus apertis magis, ac circa insulas Mediterranei, ut sunt, Baleardes, Corsica, Sardinia, Ilua, Sicilia versus Africæ partem, Melita, Creta, &c. mutationes altitudinis minimæ sunt: æstus verò satis notabiles, maximè ubi mare inter insulas; vel inter ipsas ac continentem coarctatur.

Jam hi soli effectus veri certíque, si nihil aliud appareret, videntur mihi satis probabiliter persuadere ei, quicunque volet intra terminos physicos se continere, ut concedat mobilitatem terræ. Nam alveum maris Mediterranei immotum retinere velle, & concedere, ut aqua eo contenta faciat quæ facit, id meam, & fortè uniuscujusque alterius imaginationem, qui ultra corticem in hanc speculationem penetrare volet, superat.

SIMP. Hæc accidentia, Salviate, non hodie demum orta sunt, sed sunt antiquissima, & ab infinitis observata, multique ingenia sua eo impenderunt, ut redderent hi hanc, alii aliam causam: nec multis abhinc milliaribus abest magnus Peripateticus, qui rei causam aliquam adducit, quam nuper ex Aristotelico quodam textu, ab ejus interpretibus non animadverso, fuit expiscatus; ex quo textu colligit, veram causam harum motionum non aliò referendam esse, quàm ad diversas marium profunditates. Nam aquæ profundiores (inquit) cum & mole, & pondere superent, expellunt minus profundas; quæ sedibus suis emotæ, descendere nituntur invicem; ex quâ continuâ colluctatione fluxus oritur.

*Aestus marini causa pro lucta a recenti quodam philosopho.*

Multi deinde sunt eorum, qui reciprocationes illas Lunæ tribuunt, quam affirmant humidis corporibus præcipuo jure dominari. Denique. quidam Antistes tractatulum edidit, in quo scribit, Lunam penetrando Cælum, ad se prolectare & attollere cumulum aquarum, qui continuè eam sequatur, ita ut mare semper illa parte tumescat, quæ Lunam verticalem habet. Cumque Horizontem subeunte Lunâ, nihilominus elatio redeat, ad salvandum hunc effectum aliud nihil adferri posse scribit, nisi quod Luna non in se modò naturaliter hanc facultatem tractoriam retineat: verùm etiam eandem in hoc casu cum opposito Zodiaci gradu communicet. Alii, quod scire te credo, dicunt inesse Lunæ facultatem calore suo temperato rarefaciendi aquam, quam rarefactam assurgere & extolli. Non defuit etiam, qui &c.

*Ejusdem causa, a quodam Antiste tributa Luna.*

*Hieronymus Borrius, & alii Peripatetici, temperatum Luna calorem cau-*

SAGR. Noli, quæso Simplici, plura referre. Non enim videtur operæ

operæ pretium esse, tempus memorandis, nedum verba refutandis his talibus impendere. Certè si cui harum aut similium ineptiarum, assensum præstiteris, injuriam feceris judicio tuo, quod satis defæcatum atque purgatum experti sumus.

Salv. Ego verò, Sagrede, qui te sum aliquanto patientior, in gratiam Simplicii, si is fortè rebus à se expositis, probabilitatis aliquid inesse censeret, impéndere vel plurima verba nihil verebor. Sic igitur habeto. Aquæ, Simplici, quæ superficiem exteriorem habent altiorem, dispellunt inferiores humilioresque: quod non item faciunt profundiores: & altiores disjectis humilioribus, brevi quiescunt & librantur. Oportet ut credat vester ille Peripateticus, omnes per orbem lacus immotos, omniaque maria, ubi fluxus & refluxus insensibilis est, habere suos alveos æqualissimos: & eram ego ita simplex, ut hoc persuaderi mihi sinerem, nisi insulæ obstitissent, quæ supra aquam extantes, manifesto sunt indicio, fundum æquabilem non esse.

*Respondetur ad ineptas ac vanas æstus marini caussas.*

*Insulæ inæqualitatem fundorum maris indicant.*

Anstititi illi potes hoc reponere, Lunam quotidie totum mare Mediterraneum obire: nec tamen propterea extolli aquas, præterquam extremitatibus ejus orientalibus, & hîc apud nos Venetiis. Hos qui calore temperato aquam ajunt intumescere, jubeas aheno aquâ pleno ignem subjicere, ac dextram suam injicere, donec aqua per calorem acta, vel unicum digitum extollatur: ac tum extrahant manum, ac de maris tumefactione scribant. Vel saltem eosdem roga, ut te doceant, quo pacto Luna certam aquæ partem rarefaciat, & non cæteram quoque: verbi causâ, cur istas tantum quæ hîc Venetiis sunt, non autem illas, quæ Anconæ, vel Neapoli, vel Genuæ. Cogor affirmare, ingenia poëtica duorum esse generum; quædam dextra & ad inveniendas fabulas apta quædam verò ad credendas easdem disposita &, accomodata.

*Ingenia poëtica duorum generum.*

Simp. Non existimo quenquam inveniri, qui fabulis, quas pro talibus habet, fidem adjungat. Quoad opiniones de caussis æstus marini, quarum multæ sunt, cùm sciam, unius effectus unam solam esse causam primariam & veram, rectissimè intelligo, ac certus sum: non amplius quàm unicam illarum esse posse veram: cæteras omnes autem scio fabulosas & falsas: ac fortè ne vera quidem inter illas est, quæ hucusque productæ fuerunt: imò revera ita esse credo. Non enim est probabile, Verum parum adeò luminis habere, ut è tot Falsorum tenebris non elucescat. Id verò pro libertate, quæ concessa nobis invicem est, affirmo, introducere motum terræ,

*Verum non ita parum lucis habet, quin emicet è tenebris falsi.*



Digitized by Google

eumque facere causam æstus marini, tam fabulosum & absurdum hucusque mihi visum esse, ut non temere quicquam audiverim absurdius. Nisi ergo rationes allatæ mihi fuerint, rebus naturalibus conformes magis, sine cunctatione partibus accedam eorum qui credunt, hunc esse effectum supernaturalem, & proinde miraculosum, ac humanis intellectibus imperscrutabilem; quales infiniti sunt alii, immediatè ab omnipotente Dei manu dependentes.

*Aristot. miraculo tribuit effectus quorum causa ignorantur.*

Salv. Discursus tuus valde prudens est, & Aristotelis quoque doctrinæ conformis. Ille enim, ut scis, in principio Mechanicarum suarum quæstionum, eas res, quarum causæ sunt occultæ, Miraculo attribuit. Quod autem vera causa reciprocationis marinæ, sit ex earum numero, quas perscrutari nemo possit, non arbitror habere te majus indicium, quàm quod vides, inter omnes illas, quæ hucusque pro veris causis adductæ fuerunt, nec unicam esse, quæ ullo adhibito artificio, simili aliquo effectu repræsentari à nobis & exprimi possit: quandoquidem nec lumine Lunæ vel Solis, nec caloribus temperatis, nec diversis profunditatibus, unquam artificiosè perficies, ut aqua vase immobili contenta currat & recurrat, exaltetur ac deprimatur aliquo in loco, alibi non item. Sed si vase agitato, sine ullo artificio, imo simplicissimè tibi repræsentare possum omnes precisè mutationes illas, quæ in aquis marinis observantur; quare tu causam hanc aspernari voles & ad miraculum recurrere?

Simp. Recuram ad miraculum, nisi tu caussis aliis, quam motu vasorum in quibus aquæ marinæ sunt, id mihi removeris. Scio enim, hæc vasa non moveri: cum totus ac integer globus terrestris suâ naturâ sit immobilis.

Salv. Sed nonne credis, quod globus terrestris supernaturaliter, hoc est, absolutâ Dei potentiâ, possit fieri mobilis?

Simp. Quis de hoc dubitet?

Salv. Ergo, Simplici, quandoquidem, ut marinas aquas reciprocare facias, necesse est introducere miraculum; potius ipsam terram faciamus miraculosè moveri, cujus ad motum postea naturaliter moveatur & mare: atque hæc operatio tantò quoque simplicior erit, & ut ita dicam, naturalis inter miraculosas, quantò minus est difficile, facere rotari globum, cujus generis tot alios rotari cernimus, quàm facere, ut aliqua immensa moles aquæ modò procurrat, modò recurrat, alibi velocius, alibi tardius; intumescat ac detumescat hic magis, ibi minus, alibi nullo modo, & omnes has

Digitized by Google

has diversitates edat in uno eodemque vase quo continetur. Accedit quod hæc, multa forent ac diversa miraculosa: istud verò unicum tantùm est. Adde quod miraculum aquæ motæ, per consequentiam secum trahit aliud, scilicet immotam servare terram adversus insultus aquæ, qui eam modò in hanc, modò illam partem vacillare cogunt, nisi miraculose sustentetur.

Sagr. Quæso, Simplici, suspendamus nonnihil judicium nostrum, neque novam illam opinionem, quam Salviatus nobis explicare parat, pro vanâ damnemus, nec statim in censum fabularum anilium referamus, similiter ad miraculum nonnisi tum recurramus, si priùs discursus intra terminos naturales contentos audiverimus. Quanquam, ut animi sententiâ loquar, omnia Naturæ ac Dei opera, miraculosa mihi videntur.

Salv. Eadem est & mea sententia: & si quis dicat, causam naturalem fluxus & refluxus maris esse motum terræ is non propterea negat, hanc operationem esse miraculosam. Jam ut redeamus ad colloquii nostri materiam, assero, nemini cognitum fuisse hactenus, quî fieri possit, ut aquæ, sinu Mediterranei nostri conclusæ, motiones illas, quas edi videmus, edant, si idem sinus & alveus eas continens sit immobilis. Præcipua vero difficultas, materiam hanc inextricabilem efficiens, oritur ex rebus, jam à me subjungendis, quas in singulos dies observamus. Igitur hæc notato.

*Monstratur impossibile esse dari naturaliter æstum marinum, immobili stante terra.*

Venetiis hîc agimus, ubi jam aquæ depressæ sunt, & mare quietum, & aër tranquillus: incipit autem extolli aqua, & 5. vel 6. horarum spatio, decem & ampliùs palmis increscit. Hæc elatio non proficiscitur ab aquâ priore, quasi ea rarefacta sit, sed ab aquâ recens isthuc advectâ; ab aquâ ejusdem generis cum priore, ejusdem salsedinis, ejusdem densitatis, ejusdem ponderis: navigia, Simplici, isthic innatant eadem ratione ut prius, sic ut nec pilum demergantur altius: cadus hujus secundæ aquæ nec vel unicum granum plus pendit cado prioris; & frigus idem, nec quidquam alteratum retinet: in summâ cernitur isthic aqua jam modò visibiliter ingressa per canales & osti *del Lio.* Jam excogita tu, quomodo & unde illa huc advenerit. Num forte voragines hîc circa sunt, & meatus in fundo maris, per quos terra attrahit & refundit aquas respirando instar enormis & immensæ Balænæ? Sed si sic est, quî fit ergo, quod non pariter 6. horarum spatio mare sustollitur Anconæ, Dyrrachii, Corcyre, ubi exundatio minima est, & forsan inobservabilis? Quis

modum inveniet infundendi novam aquam in vas aliquod immobile, & faciendi ut solummodo in aliquâ determinatâ parte vasis, non autem in cæteris, elevetur? Forte dices, hanc novam aquam adventitiam esse ab Oceano, & inde usque à Freto Herculeo affusam. Sed hoc, tantum abest, ut difficultates allatas tollat, ut etiam præbeat multò majores alias. Ac initio ostende mihi, qui cursus esse debeat illius aquæ, quæ per Fretum ingressa, senis horis ad extremas usque Mediterranei maris oras, per duorum triumve millium milliariorum intervallum effundatur: quæ totidem horis tantundem spatii in suo recursu consumat? Quid fiet navigiis per mare sparsis? quid iis hominibus qui id Fretum accolentes continue sentient irruere præcipitem immensam aquæ vim, quæ per canalem non plus 8. milliaribus latum infusa, 6. horis implere debeat spatium 100. milliaria latum, & 1000. milliaria longum? quæ tigris, qui falco, seu cursu, seu volatu tantam velocitatem adæquare possit, ut unicâ horâ plusquam 400. milliaria conficiat? Fiunt, neque hoc negatur, aquarum decursiones per longitudinem Herculei Freti, verùm ita lentæ, ut navium remis superentur, quanquam non sine itineris aliquo dispendio. Præterea si hæc aqua per Fretum est ingressa, subnascitur alia difficultas, quomodo scilicet apud nos, remoto adeo loco, in tantum extolli potuerit, ut non prius ad similem aut majorem altitudinem in partibus propinquioribus extolleretur? In summâ non credo, vel obstinationem, vel subtilitatem cujusquam ingenii tantam esse, quæ difficultatibus hisce sufficientem responsionem opponere, & proinde adversus illas terræ stabilitatem tueri queat, dummodo sese intra terminos doctrinæ physicæ contineat.

SAGR. Quæ dixisti hactenus, optimè capio, & avidè desidero cognoscere, quo pacto mirabilia illa sine impedimento possint è motibus terræ jam attributis provenire.

*Effectus naturales & veri absque difficultate procedunt.*

SALV. Si effectus illi sequi debent è motibus illis, qui naturaliter terræ conveniunt, necessarium est, ut non modò repugnantiam aut impedimentum nullum inveniant; verùm etiam facilè procedant: nec procedant cum facilitate modò; sed etiam cum necessitate, ita ut impossibile sit, illos aliâ aliquâ ratione succedere. Nam hæc est proprietas & conditio rerum naturalium & verarum. Stabilitâ igitur impossibilitate reddendi rationes motionum in aquis animadversarum, & unà defendendi immobilitatem vasis; nunc porrò videamus, an mobilitas continentis possit producere effectum conditionatum

natum eo modo, quem sequi observamus.

Duo genera motionum alicui vasi conferri possunt, per quas aqua in eo contenta discurrendi modò ad hanc, modò ad alteram extremitatem, ibidémque modò intumescendi, modò detumescendi facultatem acquireret. Primum genus esset, si extrimitatum nunc una, mox altera deprimeretur. Sic enim aqua versus partem inclinatam procurrens, per vices modò in illâ, modò in hac elevaretur deprimeretúrque. Sed cum hæc elevatio depressióque nihil sit aliud, quàm recessio vel accessio ad centrum terræ; ideóque motionis hoc genus non potest attribui ejusdem terræ concavitatibus, quæ sunt vasa aquam continentia, quorum vasorum partes, quo tandem cunque motu, qui terrestri globo tribuitur, nec ad ejus centrum propiùs accedere, nec ab eodem discedere possunt. Alterum genus motionis est, si vas moveretur (absque illâ inclinatione) motu progressivo, non uniformi, sed velocitatem alternante, & jam celeriùs, jam tardiùs incedente. Ex quâ inæqualitate sequeretur, ut aqua vase contenta quidem, sed ei non firmiter annexa, sicuti cæteræ ejus partes solidæ, sed potius per naturam suam fluidam quasi separata & libera, nec ad obsequendum omnibus continentis sui mutationibus obligata, dum vas retardaretur, ipsa concepti jam impetùs partem retinens, in partem anteriorem procurreret, ubi necessariò exaltaretur: & contrà, si nova velocitas vasi superveniret, aqua tarditatis suæ partem retinens, idcóque aliquantum retrò manens, antequam novum impetum concipiat, concederet in partem subsequentem, ubi nonnihil exaltaretur. Quos effectus apertiùs declarare possumus, ipsique sensui subjicere, per exemplum onerariæ navis, ex earum genere, quæ continuè de *Lizzefusina* aquam dulcem in usum Civitatis advehentes huc commeant. Fingamus ergo, navem ejusmodi, mediocri velocitate, placido cursu, aquâ plenam, per *Lacunam* invehi: sed postea seu vado hærentem, seu objecto alio quopiam impedimento, retardari notabiliter: ubi aqua contenta non statim cum ipsâ pariter navi perdet conceptum impetum; sed eo servato, versus proram currere perget, ibique notabiliter exaltabitur; ad puppim contra deprimetur. Sed si contrà eidem illi navi, in medio suo placido cursu, notabili cum augmento nova velocitas accesserit; aqua contenta, antequam novum habitum induat, retenta lentitudine suâ retro manebit, hoc est, versus puppim, ubi consequenter extolletur, ad proram verò deprimetur. Hic effectus indubita-

*Duo genera motionum vasis continentis efficere possunt, ut aqua ibi contenta eleve- tur atque subsidat.*

*Concavitates terræ non possunt appropinquare vel recedere ab illius centro.*

*Motus progressivus & inæqualis efficere potest, ut aqua vase contenta discurrat.*



Digitized by Google

dubitatus est clarus, ac potest omnibus horis experimento comprobari. Ubi hæc tria præcipuè specialia in hoc tempore probè notari velim. Primum est, si facere velis, ut elevetur aqua in alterutrâ vasis extremitate, non opus esse novâ aquâ; nec requiri, ut alterâ extremitate relictâ decurrat ad alteram. Secundum est, aquam intermediam nec exaltari, nec deprimi notabiliter, nisi cursus navigii fuerit velocissimus, & offensio, vel aliud impedimentum navim detinens, sit fortissimum & repentinum; quo casu posset vel tota aqua non modò procurrere, sed etiam ex majori parte navigio effundi: idem etiam faceret, si, dum ea lentè procedit, ex improviso violentissimus impetus illam corriperet. Sed si placido cursui ejus accedat mediocris aliqua retardatio, vel incitatio, partes intermediæ (sicuti dixi) insensibiliter exaltantur ac deprimuntur: & reliquæ partes medio viciniores, minus exaltantur, at magis, quæ sunt remotiores. Tertium est, quod, sicuti partes circa medium, exiguam mutationem in exaltando deprimendóque sustinent, respectu aquæ partium extremarum: ita contrà, multum eædem currunt recurruntque respectu extremarum. Porrò, vos ô mei, quod facit navis respectu aquæ à se contentæ, quódque facit aqua contenta respectu navigii continentis, præcisè idipsum est cum eo, quod facit vas Mediterraneum respectu aquæ ab ipso contentæ; quodque faciunt aquæ contentæ respectu vasis Mediterranei ipsas continentis.

*Partes globi terrestris in suo motu accelerantur & retardantur.*

Sequitur jam ut demonstremus, quomodò & quâ ratione verum sit, quod mare Mediterraneum, & omnes alii sinus, & in summâ omnes partes terræ, moveantur motu notabiliter inæquali, quantumvis nulla motio, quæ regularis & uniformis non sit eidem toti globo attribuatur.

Simp. Hæc res primo intuitu mihi, qui nec Mathematicus nec Astronomus sum, ingens paradoxon præ se ferre videtur: & si verum est, motu totius existente regulari, motum tamen partium, suo toti semper conjunctarum, irregularem esse posse; paradoxon hoc destruet illud axioma, quod affirmat, *eandem esse rationem totius & partium.*

Salv. Ego demonstrabo meum paradoxon, ac tibi, Simplici, relinquam partes defendendi illius axiomatis, & cum paradoxo conciliandi. Ac mea demonstratio brevis erit & facillima, dependens à rebus diu tractatis in superioribus colloquiis nostris, ubi nec vel minimam, syllabam in gratiam fluxus & refluxus introducam.

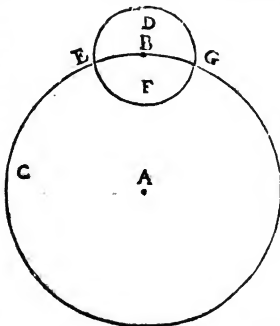
Duos

Digitized by Google

Duos diximus esse motus, attributos globo terrestri; quorum prior est annuus, confectus ab ejus centro per circumferentiam orbis magni, sub Eclipticâ, secundùm ordinem signorum, hoc est, ab Occidente versus orientem: alter factus ab eodem globo, rotato circa proprium centrum viginti quatuor horis, idque pariter ab Occidente versus Orientem; quanquam circa Axem aliquanto inclinatum, & non ædiquistantem Axi conversionis annuæ. Ex compositione harum duarum motionum, per se uniformium, aio motum difformem & inæquabilem partium terræ resultare. Quod ut facilius intelligatur, descriptâ figurâ rem declarabo. Ac initio circa centrum A. describam cirtumferentiam orbis magni B C. in quo, sumpto quocunque puncto B. circa ipsum tanquam centrum describemus hunc minorem circulum DEFG. qui globus intelligatur per totam circumferentiam orbis magni decurrere centro suo B. ab Occasu versus Ortum, hoc est, à parte B. versus C. Intelligamus insuper, globum terrestrem revolvi circa proprium centrum B. itidem ab Occasu versus Ortum, hoc est secundum successionem punctorum D E F G. spatii viginti quatuor horarum. Sed hîc attentè notandum est, circumacto circulo circa proprium centrum qnamcunque partem ejus, diversis temporibus, contrariis motibus moveri oportere. Id quod manifestum est, si consideremus, quod, dum partes circumferentiæ circa punctum D. moventur versus sinistram, hoc est versus E.

*Demonstratur quomodo partes globi terrestris accelerentur ac retardentur.*

*Partes circuli regulariter moti circa proprium centrum, diversis temporibus moventur motibus contrariis.*




oppo-

oppositæ, quæ sunt circa punctum F. acquirant contrarium motum versus dextram, scilicet versus G. unde quando partes D. erunt in F. motus earum erit contrarius ei, quem prius tenebant cum essent in D. Præterea eodem tempore, dum partes E. descendunt, ut ita dicam, versùs F. partes G. adscendent versus D Positâ igitur hac contrarietate motuum in partibus superficiei terrestris, dum illa gyratur circa proprium centrum, necesse est, ut copulato hoc motu diurno cum altero annuo, resultet motus aliquis absolutus pro partibus ipsius superficiei terrestris, jam satis acceleratus, mox tantundem retardatus. Id quod manifestum est, si consideremus prius partem circa D. cujus motus absolutus erit velocissimus, utpote factus è duobus motibus in eandem plagam tendentibus, hoc est, versus sinistram; quorum prior est pars motus annui omnibus globi partibus communis; alter est ipsius puncti D. versus sinistram quoque delati vertigine diurnâ: ita ut in hoc casu motus diurnus augeat accelerétque motum annuum. Cujus contrarium accidit in parte oppositâ F. quæ dum communi motu annuo defertur unà cum toto globo versus sinistram, à conversione diurnâ defertur etiam versus dextram: ita ut motus diurnus annuo motui detrahat: unde motus absolutus, ex utriusque compositione resultans, satis tardus efficitur. Prætereà circa puncta E. G. motus absolutus fit quasi æqualis simplici annuo: siquidem diurnus nihil, vel perparum ei addit vel detrahit; cum nec ad dextram, nec sinistram, sed sursum ac deorsum feratur.

*Mixtio duorum motuum, annui & diurni, producit inæqualitatem in motu partium globi terreni.*

Concludamus ergo, quemadmodum verum est; motum totius globi, & singularum ejus partium, æquabilem fore & uniformem, si illæ moverentur unico motu sive is simplex annuus, sive solus diurnus sit: ita quoque necessarium esse, ut iisdem duobus motibus permixtis, pro partibus ipsius globi resultent motiones inæquales, jam acceleratæ, & jam retardatæ, mediantibus additamentis aut subtractionibus conversionis diurnæ ad circulationem annuam. Unde si verum est (sicut est verissimum, & experientiâ comprobatum) quod acceleratio & retardatio motûs vasis, aquam vase contentam currere faciat & recurrere secundùm longitudinem, extolli verò ac deprimi in suis extremitatibus, quis concedere dubitabit, hunc effectum posse, imò necessario debere, marinis etiam aquis accidere, quæ suis alveis ac vasis continentur, huic alterationi subjectis, iis maximè, quæ per longitudinem extenduntur ab Occidente

*Potissima & primaria causa marinæ reciprocationis.*

Digitized by Google

Occidente versus Orientem, ipsam scilicet illam plagam, per quam ipsa vasa moventur?

Cæterùm hæc potissima esto & primaria causa fluxus & refluxus, sine quâ hic effectus edi minimè posset. Sed quia multiplicia & varia sunt accidentia particularia, quæ diversis locis ac temporibus observantur, quæque ab aliis diversis causis concomitantibus dependere necesse est, quanquam omnes cum primariâ connexionem habere debent; ideóque pretium est operæ, ut proponamus & examinemus accidentia diversa, quæ diversorum istorum effectuum esse causæ queant.

*Accidentia diversa marina reciprocationis.*

Illorum accidentium primum est, quod, quotiescunque aqua, notabili aliquâ retardatione vel acceleratione motûs vasis sui continentis impulsa, nanciscitur impetum in hanc vel illam extremitatem excurrendi, & in unâ intumescendi, in alterâ subsidendi; non tamen in hoc statu permanebit, etsi cessante primaria causâ: sed vi proprii ponderis, & naturalis inclinationis ad Horizontalem sui complanationem ac libramentum, ultrò cum velocitate retrocedet, & tanquam gravis ac fluida, non modo movebitur versus Æquilibrium; sed illud etiam, acta proprio instinctu, transmittet, efferendo sese in illâ parte, quâ prius erat depressior: ac ne hic quidem acquiescet, sed de novo regressa, sæpius iteratis reciprocationibus discursionum ostendet, nolle se à conceptâ motûs velocitate ad ejus privationem & ad statum quietis ita subitò redigi; sed successivè, paulatim deficiendo, lentóque gradu reduci: eodem planè modo, sicuti videmus, aliquod pondus chordâ suspensum, postquam à suo statu quietis, hoc est, à perpendiculo dimotum est, per seipsum ad idem reduci, & quieti sese tradere, non prius tamen, quàm sæpius hinc inde alterno cursu recursûque perpendiculum transmiserit.

*Accidens primum, Aqua in extremitate aliqua elevata, ultro se recipit ad æquilibrium.*

Secundum accidens notandum hoc est, quod modò declaratæ reciprocationes fiunt & repetuntur majore minorive frequentiâ, hoc est, breviori longiorive tempore, pro diversitate longitudinum vasorum aquas continentium; ita ut spatiis brevioribus reciprocationes sint frequentiores, & in longioribus rariores. Quod ipsum exactè quoque cernitur in eodem exemplo pendulorum corporum, quæ si chordis longioribus appendantur, reciprocationes minus frequentes edunt, quàm ea, quæ brevioribus.

*In vasis brevioribus reciprocationes sunt frequentiores.*

Atque hoc loco pro tertio notabili sciendum est, quod non mo-

Fff dò

Digitized by Google

dò major vel minor longitudo vasis causa sit, cur aqua sub diversis temporibus reciprocationes suas faciat: verùm etiam quod major minorve profunditas idipsum operetur. Et accidit ut ex aquis quæ continentur alveis æqualis longitudinis, sed inæqualis profunditatis, illa, quæ profundior fuerit, vibrationes suas sub brevioribus temporibus absolvat: quæ verò minus profundæ reciprocationes quoque minùs sint, frequentes.

*Aqua exaltatur atque deprimitur in extremitatibus vasis: in mediis vero partibus currit.*

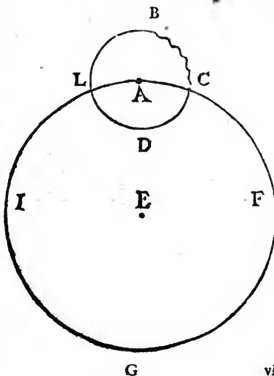
Quartò notandi veniunt ac diligenter observandi duo effectus, quos aqua in his librationibus suis edit, unus, quod exaltatur atque deprimitur alternatim versùs hanc & illam extremitatem: alter, quod movetur, & discurrit, ut ita dicam, horizontaliter antrorsum & retrorsúm: qui duo differentes motus differenter etiam in diversis aquæ partibus insunt. Nam partes ejus extremæ sunt eæ, quæ maximè sustolluntur ac depriมuntur: intermediæ absolutè nec sursum nec deorsum moventur, cæterarum gradatim illæ, quæ sunt extremis viciniores, exaltantur deprimunturque proportionaliter magis, quàm remotiores: sed è contrà, motu altero progressivo antrorsum & retrorsum, satis moventur in redituque partes mediæ, cujus motionis nihil acquirunt aquæ in ultimis extremitatibus inventæ, nisi inter intumescendum superaverint aggeres, & extra primum suum alveum atque receptaculum exundaverint: ubi verò aggerum impedimentum ipsas coërcuerit, intumescunt solummodo ac detumescunt: nec propterea intermediæ aquæ procurrere & recurrere desinunt; id quod proportionaliter aliæ quoque partes faciunt, currendo magis minúsve prout à medio remotiores, aut eidem viciniores fuerint.

*Accidens motionum terræ, per artem & praxin repræsentatu impossibile.*

Quintum particulare accidens tantò considerandum est attentius, quanto magis impossibile nobis est, effectum ejus experimento aliquo & praxi ipsâ repræsentare. Id verò sic habet. In vasis à nobis arte fabrefactis, cujusmodi sunt navigia supradicta aquam vehentia, magisve velociter impulsis, acceleratio & retardatio eodem semper modo participatur à toto vase, & una qualibet ejus parte: ita ut, si navis cursus inhibeatur, non magis retardetur pars præcedens quàm subsequens, sed omnes æqualiter de eâdem retardatione participent. Atque idem accidit in acceleratione, hoc est, si quo majore instinctu navis propellatur velocius, eodem modo prora, quo puppis acceleratur. Sed in vasis immensis, cujusmodi sunt alvei maris longissimi, quamvis ipsi quoque nil sint aliud, quam cavitates quæ-

quædam in soliditate terrestris globi factæ; mirabiliter tamen evenit, ut illorum extrema non unà, & æqualiter, & iisdem temporis momentis augeant minuantque motus suos: sed accidit, ut, cum extremitatum una, vi compositionis duorum motuum, diurni & annui, velocitatem suam valde retardatam sentit, extremitas altera velocissimo adhuc motu provehatur. Id quod facilioris intelligentiæ gratiâ declarabimus repetita figurâ superiore in qua si intelligamus tractum quendam maris ad quadrantem usque extendi, cujusmodi est arcus B C. cum partes B. sicuti suprà declaratum est, motu velocissimo ferantur propter unitionem duorum motuum diurni & annui versus eandem plagam, sed pars C. tum temporis deprehendatur in motu retardato, quippe qui privatus sit progressione dependente à motu diurno; si, inquam, intelligamus sinum maris tam longum, quàm est arcus B C. jam videmus quomodo extremitates ejus eodem tempore magnâ cum inæqualitate moveantur.

Et summè discreparent inter se velocitates alicujus tractûs maris, qui semicirculum æquaret, eundemque situm teneret cum arcu B C D. Nam extremitas una B. motum velocissimum, altera verò D. tardissimum, & partes mediæ circa C. mediocrem obtinerent. Et prout tractus maris breviores fuerint, minus quoque de mirabili illo accidente participabunt, ut partes suas, aliquibus diei horis volocitate tarditateque motûs, diversimodè affectas habeant. Si ergo, ut in primo casu per experientiam vide-



videmus, acceleratio & retardatio, quanquam æqualiter omnibus vasis continentis partibus communicata, causa tamen est, ut aqua contenta procurrat recurrátque; quid putandum est futurum in vase mirabiliter adeò dispositio, ut retardatio motus & acceleratio valde inæqualiter partibus ejus contribuatur? Profectò dicere nil possimus aliud, nisi quod major & admirabilius aliqua causa commotionum in aquâ, & magis inusitata sit investiganda. Et quamvis impossibile multis videri queat, ut machinis & vasis artificialibus effectus ejusmodi accidentis experiamur: non prorsus tamen id est impossibile: & est mihi hujusmodi machinæ constructio, in quâ sigillatim effectus mirabilium istarum motionis compositionum ostendi potest. Sed quod ad præsentem materiam attinet, sufficiat id, quod hactenus imaginatione comprehendisse potes.

SAGR. Ego pro meâ parte optimècapio, mirabile illud accidens necessariò inveniri in finibus marium, illis maximè, qui ingenti intervallo ab Occidente in Orientem, hoc est, secundùm cursum motionum globi terrestris extenduntur: & quemadmodum idipsum certo modo est inexcogitabile, sinéque exemplo inter motiones factu nostro possibiles: ita creditu difficile mihi non est, effectus artificialibus nostris experimentis inimitabiles inde derivari posse.

*Redduntur rationes particularium accidentium observatorum in reciprocatione marina.*

SALV. Declaratis his rebus, tempus est, ut veniamus ad specialia, accidentia, eorùmque diversitates, quæ in reciprocationibus aquarum per experientiam observantur. Ac primò quidem intellectu difficile non est, unde accidat, quod in lacubus, stagnis, atque etiam in maribus exiguis, fluxus & refluxus non sit notabilis: id quod fit ob duas firmissimas rationes. Una est, quod propter brevitatem vasis, dum illud diversis diei horis diversos velocitatis gradus acquirit, hi gradus exiguâ cum differentiâ acquirantur ab omnibus ejus partibus: sed tam præcedentes: quam subsequentes, hoc est, Orientales & Occidentales, quasi eodem modo accelerentur & retardentur: præterea cùm hanc alterationem paulatim subeant, non autem repentè objecto aliquo impedimento ac retardatione, vel subitaneâ & insigni acceleratione motionis receptaculi seu vasis continentis; hinc fit, ut iidem gradus velocitatis, & ipsi receptaculo, & omnibus ejus partibus, lentè & æqualiter imprimantur: ex quâ uniformitate sequitur, ut etiam aqua vase contenta, easdem impressiones, exiguâ cum pertinaciâ & obluctatione recipiat, & per consequens, obscurissimum præbeat indicium, quod per

*Causa secunda, cur in maribus minoribus, itémque in lacubus non fiant fluxus & refluxus.*

Digitized by Google

per effusionem ad alterutram extremitatem extollatur aut deprimatur, Sed in finibus marium, qui longissimo tractu ab Oriente porriguntur in Occidentem, haud paulò notabilior & inæqualior est acceleratio & retardatio, dum ejus extremitas una motum satis retardatum, altera velocissimum obtinebit.

Secunda causa est, aquæ reciproca libratio, proveniens ab impetu, quem ipse è motu receptaculi sui conceperat. Hæc libratio, ut jam significatum est, edit vibrationes admodum frequentes in exiguis receptaculis: unde resultat, quod, cùm in motionibus terrestribus causa resideat contribuendi aquis tantummodo motionem de 12. in 12. horas, cùm semel tantum per diem summè acceleretur motio receptaculorum; nihilominus tamen altera causa dependens à gravitate aquæ, quæ ad æquilibrium reduci quærit, & pro brevitate receptaculi reciprocationes suas habet aut unius horæ, aut duarum, aut trium &c. hæc, inquam, miscendo se cum primâ, quæ & ipsa per se in parvis receptaculis minima est, eam totam reddit insensibilem. Nam cum nondum deserit imprimere commotionem procedentem ex causâ primariâ, cujus periodi duodenis horis constat; supervenit in contrarium altera secundaria causa, à proprio aquæ pondere dependens, quæ pro brevitate vel profunditate receptaculi, tempus habet vibrationum suarum, 1. 2. 3. vel 4. horis absolutum, &c. & obnitendo primæ causæ, perturbat eam, & removet, nec ad summum, ac ne ad medium quidem suæ motionis pervenire sinit. Atque per hanc contrariam oppositionem annihilatur omnino, vel certè multùm obscuratur evidentia reciprocationis marinæ. Mitto jam alterationem continuam aëris, quæ turbatâ continuè aquâ non nos sineret pervenire in cognitionem certam minimi alicujus augmenti vel decrementi, puta quod dimidio digito, vel etiam minori quantitate constaret, & revera in finibus ac alveis aquæ, uno alteroque gradu non longioribus, residere posset.

Venio nunc secundo loco ad solvendum dubium, qui fiat, quod, cùm causa commotionis aquæ non resideat in primario principio, nisi de 12. in 12. horas, hoc est, semel pro summâ velocitate, motus, & iterum pro maximâ tarditate, nihilominus tamen appareat periodus fluxuum refluxuumque senis horis absolvi. Ad quod respondetur, quod hæc determinatio nullo modo possit haberi à causâ primariâ tantùm: sed oporteat quoque secundarias admiscere, hoc est,

*Redditur ratio, cur fluxus & refluxus ut plurimum 6. horarum periodo constet.*

 longi-

longitudinem majorem vel minorem receptaculorum, majorem minorémve profunditatem aquarum in ipsis contentarum. Quæ causæ licet non habeant ullam actionem in motibus aquarum; cùm hæc actio solius sit causæ primariæ, sine quâ nulla reciprocatio marina sequeretur: nihilominus tamen habent actionem principalissimam in terminandis temporibus reciprocationum, atque ita potentem, ut causa primaria ei se subjicere necesse habeat. Non ergo periodus senarum horarum magis propria aut naturalis est, quàm periodi aliorum temporis intervallorum; sed fortè sæpius observata; quippe cum nostro Mediterraneo competat, ac sola à multis inde seculis ipsâ praxi comprobari potuerit. Quanquam neque hæc periodus in omnibus Mediterranei partibus observatur: siquidem in aliquibus locis reductioribus ac restrictioribus, cujusmodi est Hellespontus, & mare Ægæum, periodi satis breves sunt, atque etiam inter sese multum diversæ; quam varietatem, ejusque causas, cum Aristoteles diu multumque in Euripo ad Eubœam scrutatus esset nec tamen perscrutari posset desperatione adactum ferunt in mare se præcipitasse, & ultrò submersisse.

*Causa, cur aliqua maria, etsi longissima fluxum refluxumque non sentiant.*

Tertio loco, facile quoque rationem expediemus, unde fiat, ut aliquod mare, etsi longissimum, quale est mare rubrum, nihilominus quasi prorsus à fluxibus & refluxibus sit exemptum: id quod accidit eò, cùm ejus longitudo non extendatur ab Oriente versus Occidentem: sed potius inter Euronotum & Corum ventos interjaceat. Cùm autem terræ motiones ab Occidente tendant in Orientem; impulsus aquarum ferient semper Meridianos, & non de parallelo in parallelum ibunt. Unde in maribus, quæ transversum ad Polos extendundur, & contrâ secundum Orientalem circulum angusta sunt, reciprocationis nulla causa superest, nisi per participationem alterius maris, magnis reciprocationibus obnoxii, cum quo eis communionis aliquid intercederet.

*Fluxus & refluxus quare maximi sint in extremis sinuum partibus, in intermediis verò minimi.*

Quarto loco, facillimè rationem intelligemus, ob quam in extremitate sinuum æstus fiat maximi, quoad elationem ac depressionem aquarum; in intermediis partibus verò minimi: sicut experientia quotidiana monstrat hîc Venetiis, in extremitate maris Adriatici sinus, ubi communiter hæc diversitas 5. vel 6. pedum est: in locis verò Mediterrannei remotioribus ab extremis, hæc mutatio minima est, ut in insulis Corsica & Sardinia, in Æstruariis Romæ & Ligurni portus, ubi non superat pedem dimidium. Intelli-

telligemus etiam, quomodo è contrà, ubi exaltationes deprssionesque parvæ sunt, ibidem cursus & recursus esse magnos. Horum, inquam, accidentium causam intelligere in proclivi est: siquidem eorum manefestissimum instar habemus in omni genere vasorum artificialiter à nobis fabricatorum, in quibus iidem effectus naturaliter videntur edi, si ea motu inæquali, hoc est, jam retardato, moveamus.

Præterea si quinto loco consideremus, eandem aquæ quantitatem, etsi per alveum aliquem spatiosum placidè lenteque manantem, si postea tamen per locum augustum ei transeundum sit, necesse habere, ut magno cum impetu irrumpat; haud difficulter intelligemus causam magnorum æstuum in illo freto, quod Calabriam à Siciliâ submovet: siquidem omnis illa vis aquæ ex parte maris Orientalis in amplissimam Insulam & Jonium sinum incumbit, quanquam in hunc sinum lentè leniterque descendat versus Occidentem: quia tamen in Bosphoro inter Scyllam & Charybdin in arctum constringitur, per illum rapidè magnâque cum agitatione fertur. Cui similis, ac multo major æstus existere fertur inter Africam & magnam Insulam S. Laurenti, cum aquæ duorum vastorum marium, Indici ac Æthiopici, quibus insula media interjicitur, per angustias illius Freti, ipsam inter ac Æthiopiam, decurrere cogantur. Vehementissimos autem æstus in Freto Magellanico esse probabile est, quod vastissimis duobus Oceani sinibus, Æthiopico & Pacifico mari commune est.

*Qua de causa in locis angustis cursus aquarum velocior sit quam in spatiosis.*

Sequitur jam sexto loco, ut reddendo rationem quorundam magis reconditorum & inopinabilium accidentium, quæ in hac materiâ observantur, progrediamur ad aliam magni momenti considerationem duarum principalium causarum reciprocationis marinæ, sic ut eas postea misceamus invicem. Earum prima & simplicissima est (ut sæpius diximus) determinata acceleratio & retardatio partium terræ, ex quâ haberent aquæ determinatam periodum decurrendi versus Ortum, & recurrendi versus Occasum, intra tempus viginti quatuor horarum. Altera est illa, quæ dependet à propriâ gravitate aquæ, quæ si semel à causâ primariâ commoveatur, postea ad æquilibrium reduci quærit, iteratis reciprocationibus; quæ non unico solo ac præfixo tempore determinantur; sed tot diversitatibus temporum constant, quàm sunt diversæ longitudines & profunditates receptaculorum sinuúmque maris: ac ratione quidem hujus

*Disseritur de quibusdam accidentibus magis reconditis, quæ in æstuatione marina observantur.*

Digitized by Google

hujus ſecundi principii, currerent aliæ ſpatio unius horæ, aliæ duarum, aut 4. 6. 8. 10. &c Jam ſi jungere cœperimus cauſam primariam, ſtabili duodenarum horarum periodo conſtantem, cum aliquâ ſecundariarum, cujus periodus v. g, quinis horis abſolveretur; accidet, ut nonnullis temporibus cauſa primaria & ſecundaria conveniant in faciendis impulſibus verſus eandem partem: atque in hac conjunctione, & ut ita dicam, unanimi conſpiratione, æſtuationes erunt inſignes. Aliis temporibus, ſi acciderit, ut impulſus primarius certo modo contrarius ſit ei, qui penderet à periodo ſecundariâ, & in tali concurſu, quo principiorum unum tollit id, quod daturum erat alterum, debilitabuntur motus aquarum. & mare ad ſtatum quietum & quaſi immobilem reducetur. Aliis temporibus, pro ut eadem illa duo principia nec in univerſum ſibi contraria, nec etiam prorſus uniformia fuerint, alias mutationes circa augmentum ac diminutionem æſtuum efficient. Accidere quoque poteſt, ut è duobus maribus ſatis magnis, ſibique per mutuum aliquod Fretum occurrentibus, mediante mixtione duorum motûs principiorum, unum cauſam præbeat fluxûs, eo ipſo tempore, quo alterum contrariæ motionis cauſam præbet. Quo caſu Fretum illud diverſa maria interjacens, agitationes extraordinarias propoſitarum motionum, & vorticum, & æſtuum periculoſiſſimorum admittit: de quibus rebus frequentes relationes, & experimenta fidem faciunt. Ex ejuſmodi motionibus diſcordantibus, dependentibus non ſolùm ex diverſo poſitu & longitudine, ſed maximè etiam ex diverſâ profunditate marium invicem communicantium, certis temporibus naſcentur variæ commotiones in aquis, irregulares & inobſervabiles, quarum rationes ſatis perturbarunt, atque etiamnum peturbant homines nauticos, cum in eas incidunt, nec vident, an impetus ventorum, in alia aliqua gravis alteratio aëris, earum eſſe cauſa poſſit: cujus quidem peturbationis aëris in aliis accidentibus præcipuam rationem habere, & eam quaſi pro tertiâ cauſâ & accidentariâ accipere oportet; cùm vehementer obſervationem effectuum à ſecundariis & magis eſſentialibus cauſſis dependentium alterare poſſit. Neque dubium eſt, quod continuus flatus ventorum impetuoſorum, exempli cauſâ ab ab Ortu, retenturus ſit aquas, refluxumque prohibiturus: unde ſi determinatis horis accedat repetitio ſecunda, & deinde tertia ipſius fluxus, vehementer intumeſcent aquæ atque ita per dies aliquot re-

tentæ

tentæ vehementiâ venti, ſolito plus exaltantur, & inundationes inconſuetas efficiunt.

Debemus etiam (atque hoc tanquam ſeptimum eſto problema) quandam aliam motionis cauſam animadvertere, dependentem ab aquis fluminum, quæ in maria non valde vaſta ſeſe exonerant, ubi in Fretis, aut Boſphoris, qui cum his maribus communicant, aqua ſemper verſus eandem plagam currere videtur: ſicut accidit in Boſphoro Thracio, ſub Conſtantinopoli, ubi aqua ſemper currit ex Euxino Ponto verſus Propontidem. Nam in ipſo Ponto Euxino, propter brevitatem ejus, cauſæ principales fluxus & refluxus exiguam vim habent: ſed contrà cum in illum ingentia flumina ſeſe exonerent, & verò tanta moles aquæ per Fretum effundere ſe debeat, ibidem curſus ſatis notabilis eſt, ac ſemper in Meridiem fertur. Quo loco inſuper eſt animadvertendum, illud Fretum & canalem, quamvis ſatis anguſtum, non eſſe ſubjectum peturbationibus quibus obnoxium eſt Fretum Siculum inter Scyllam & Charybdin, ſiquidem ei Pontns Euxinus imminet verſus Septentrionem: ad Meridiem verò longo ſatis tractu adſita eſt Propontis, & mare Ægæum cum Mediterraneo. Jam autem, ut ſupra notavimus, maria quantumvis productiſſima à Septentrione in Meridiem, fluxui & refluxui non ſunt obnoxia: ſed quia Fretum Siculum interponitur Mediterranei partibus, ingenti ſpatio inter Occaſum & Ortum (ſecundum ipſum ſcilicet fluxus refluxuſque curſum) extenſis, eò igitur agitationes ſunt vehementes: & adhuc vehementiores eſſent inter columnas Herculis, ſi Fretum illud minus eſſet apertum: in Freto verò Magellanico vehementiſſimæ eſſe dicuntur.

*Cauſa, cur in aliquibus fretis aquam marinam ſemper verſus eandem plagam currere videamus.*

Atque hæc ſunt, quæ in hoc tempore vos monere potui de cauſſis Primæ illius periodi diurnæ æſtus marini, ejuſque variis accidentibus, quo loco ſi quid habetis proponere, licet ut id faciatis, ut deinde ad reliquas duas periodos, menſtruam & annuam, tranſgrediamur.

SIMP. Non mihi negari poſſe videtur, diſcurſum à te factum valdè probabiliter quidem procedere argumentando. ut nos loquimur, *ex ſuppoſitione*, hoc eſt, poſito, terram duobus motibus à Copernico ei attributis moveri: ſed ſi hi motus rejiciuntur, omnia tua vana reddentur & invalida. Rejectio deinde hypotheſeos illius ab ipſo diſcurſu tuo manifeſtè ſatis indigitatur. Tu per duarum motionum terreſtrium ſuppoſitionem, ipſius fluxus & reflu-

*Oppoſitio contra hypotheſin mobilitatis terræ adſumptam in gratiam æſtuationis marinæ.*

 xus

xus rationem reddis: & è contra, circulari quodam discursu, à fluxu & refluxu, earundem motionum judicium & confirmationem depromis: & ad specialiorem procedens discursum, affirmas, aquam ceu corpus fluidum, nec terræ tenaciter adnexum, non cogi præcisè omnibus ejus obsequi motionibus, ex quibus postea fluxum & refluxum inducis. Ego tuis ipsius vestigiis insistens, arguo contrarium, & dico: aër multo tenuior est & fluidior aquâ, minusque annexus terrenæ superficiei, cur si non alia causa, certe gravitate suâ, multo magis quàm levissimus aër, ipsam premendo, adhærescit: ergo multo minus aër, terræ motionibus obsequi debebat: & proinde si terra illâ ratione moveretur, nos habitatores ejus, & ab ipsâ, pari velocitate circumlati, perpetuum sentire deberemus ab Oriente ventum, intolerabili nos impetu ferientem. Quod autem hoc sequi debeat, experientia quotidie fidem facit. Nam si citatis equis solummodo per 8. vel 10. milliaria, aëre tranquillo currimus, ventus adversus haud leviter faciem impetere videbitur quid ergo faceret rapidus noster cursus 800. vel 100. milliarium per horam, contra aërem ab eo motu liberum? Atqui nullum nos tale accidens sentimus.

*Respondetur ad instantiam allatam contra vertiginem globi terreni.*

SALV. Ad hanc satis speciosam instantiam respondeo, verum esse, quod aër tenuior sit leviórque, & propter levitatem suam terræ minus adhæreat, quàm aqua tanto gravior, magisque corpulenta: sed postea consequentia falsa est, quam ex istis conditionibus deducis: nimirum quod propter hanc levitatem ac tenuitatem, terræ minus adhærentem, aër plusquam aqua immunis esse debeat & exemptus à motionibus terræ: unde nobis, qui totaliter eum participamus, hæc ipsius exemptio sensibilis esset & manifesta: cujus tamen contrarium accidit. Nam si bene meministi, causa fluxus & refluxus aquæ à nobis assignata, consistit in eo, quod aqua non obsequitur inæqualitati motûs receptaculi sui, sed impetum jam antè conceptum retinet, ut eum nec augeat eâ præcisè mensurâ, quâ in suo receptaculo augetur minuiturve. Cum igitur in conservatione & retentione concepti prioris impetus consistat inobedientia ad novum motûs incrementum ant diminutionem, id mobile, quod fuerit ad hanc conservationem aptius, accommodatius etiam erit ad demonstrandum effectum, qui ex illâ conservatione sequitur. Jam vero quàm aqua disposita sit ad retinendam conceptam aliquam agitationem, quantumvis causâ, quæ motum illum impresserat, ces-

*Aqua aëre aptior est ad conservandum conceptum impetum.*

cessante; monstrat nobis experientia marium à ventis impetuosis ex imo concussorum, qnorum undæ, licet aëre tranquillato, ventoque cessante, diu tamen fluctuare pergunt, ut venustè cecinit Poëta sacer: *Qual l'alto Egeo, &c.* Ut verò hac ratione commotio continuetur, hoc ab aquæ gravitate dependet. Nam ut alibi dictum est, corpora levia multo facilius quidem moventur, quàm graviora: sed tanto minus apta sunt ad conservandum impressum sibi motum, cessante motrice causâ. Unde aër, tanquam per se ipsnm tenuissimus & levissimus, facillimè à quacunque minimâ vi movetur: sed interim ineptissimus etiam est ad conservandum motum, motore cessante. itaque quoad aërem, qui globum terrestrem ambit, dicerem, quod is propter suam adhærentiam, non minus ac aqua, in gyrum feratur; & maximè pars illa, quæ receptaculis est inclusa: cujusmodi receptacula sunt planicies à montibus circumdatæ. Atque hanc positionem multo probabilius affirmare possumus, ab asperitate terræ in gyrum raptam circumferri quam vos Peripatetici superiorem aërem à motu cælesti abreptam asseritis.

*Corpora levia facilius quidem moventur quam gravia: sed sunt ad motum conservandum minus apta. Rationabilius est, aerem circumferri raptu asperæ superficiei terræ quàm motu cælesti.*

Quæ dixi hactenus, iis mihi videtur ad instantiam Simplicii sufficienter esse responsum: nihilo tamen minus placet objectione novâ, novâque responsione, mirabili quodam experimento nixâ, superabundanter ipsi satisfacere, simúlque mobilitatem globi terreni pro Sagredo confirmare. Dixi, aërem, & hanc præcipuè partem ejus, quæ supra montium altiorum verticem non attollitur, asperitate terrenæ superficiei in gyrum circumagi. Ex quo illud consequi videtur, quod, si superficies terræ non esset inæqualis, sed tersa atque polita, tunc nihil foret causæ, cur aër unà cum terrâ, vel saltem cur tam uniformiter circumferretur. Jam verò superficies hujus nostri globi non tota scabra est & aspera, sed sunt isthic ingentes areæ probè complanatæ, nimirum superficies marium amplissimorum; quæ cùm sint à jugis montium circumfusorum remotissimæ, non videntur habere posse facultatem deducendi aërem incumbentem: & si illum non deducant, illis in locis ea sentiri debebant, quæ inde sequuntur.

*Confirmatur vertigo terræ argumento novo sumpto ab aere.*

SIMP. Hanc eandem difficultatem, meo quidem judicio gravissimam, ipse quoque proponere volebam.

SALV. Rectissimè, Simplici, judicas; ita ut ex eo, quod sensu non percipiamus in aëre hæc, quæ terrâ in gyrum eunte per consequentiam acciderent, ad ejusdem immobilitatem argumenteris.

Quod si verò id, quod tu per necessariam consequentiam ibi sentiri debere judicas, revera & experientia teste sentiretur; anne tu hoc pro judicio & argumento valido satis ad adstruendam ejusdem globi mobilitatem acceptares?

Simp. In hoc casu non mecum uno loquendum est. Nam si hoc accideret, ejusqve rei causa mihi esset ignota, forsan alii alicui posset esse perspecta.

*per non piantar il terzo.

Salv. Ergo per te lucrandi copia nulla datur: sed perdendum semper est: melius itaque fuerit, abstinere lusu. Utut sit, ne*...... pergam ulterius. Dixeramus jam modò, & cum quadam appendice repeto, quod aër, tanquam corpus tenue & fluidum, nec terræ solidè conjunctum, non videatur eò adigi, ut obsequatur ejus motui, nisi quatenus asperitas terrestris superficiei rapiat, secumque portet contiguam sibi partem, quæ non longo intervallo majora montium fastigia superat: quæ aëris portio tanto minus conversioni terrestri obluctabitur, cùm referta ea sit vaporibus, fumis, & exhalationibus, quæ materiæ omnes de q[illegible]ibus terrenis participant, & per consequentiam suâ naturâ [illegible]s eosdem aptæ natæ sunt. Sed ubi deessent causæ & motûs, [illegible], ubi superficies globi haberet ingentia spatia plana, & ubi minus esset mixtionis vaporum terrenorum; ibi cessaret ex parte causa, propter quam aër ambiens in universum raptui conversionis terrestris obedire deberet. Unde in ejusmodi locis, dum terra versus Orientem volvitur, ventus aliquis continuè sentiri deberet, qui ab Oriente versùs Occidentem spirans nos pulsaret: atque hic spiritus iis locis sensibilior esse deberet, ubi globi vertigo velocior esset: id quod fieret in locis remotioribus à Polis, & circulo maximo conversionis diurnæ vicinis.

*Pars plena vaporibus, vicina terræ, de motibus ejus participat.*

Sed jam experientia de facto, philosophico huic discursui valde applaudit; siquidem in vastis maribus, eórumque partibus à terrâ remotis, ac Zonæ torridæ suppositis, hoc est, intra Tropicos comprehensis, quo loco terrestres etiam evaporationes nullæ sunt, perpetua quædam aura meare sentitur ab Oriente, constanti adeò tenore, ut naves, ejus beneficio feliciter ad Indias Occidentales provehantur; & ab iisdem, solventes è Mexicanis littoribus, eodem favore profectæ, sulcent mare Pacificum, versus Indias Orientales nobis, sed ipsis Occidentales: cùm è contrà navigationes hinc versus Orientem difficiles sint & incertæ, nec ulla ratione iisdem,

*Aura perpetua intra Tropicos spirat versus Occidentem.*

Digitized by Google

iisdem viis confici queant: sed necesse sit propius legere littora, ad inveniendos ventos alios, ut ita dicam, accidentarios & tumultuarios, aliis à principiis ortos, cujusmodi nos continentem habitantes, experientiâ perpetuâ sentimus: quorum ventorum generationis multæ diversæque causæ sunt, quas ad præsens producere nil attinet. Atque hi venti accidentarii sunt illi, qui ab omnibus differenter terræ partibus spirant, & qui maria perturbant ab Æquinoctiali remota, & ab asperâ terræ superficie circumdata: quod perinde est ac si dicamus, illis subjecta perturbationibus aëris, quæ confundunt primariam illam expirationem, quæ sublatis illis impedimentis accidentariis, perpetuó sentiri deberet, in mari maximè. Ex his perspicis, effectus æquæ & aëris mirabiliter cum observationibus Cælestibus ad confirmandam globi nostri terreni mobilitatem concordare videri.

*Navigationes versus Indias Occidentales sunt faciles: sed reditus difficilis.*

*Venti ex terra, maria perturbant.*

SAGR. Dicam ego quoque tibi pro ultimo sigillo speciale quiddàm, quod incognitum tibi esse videtur, & quod ipsum quoque confirmationi ejusdem conclusionis inservit. Produxisti, Salviate, illud accidens, quod Navigantes intra Tropicos animadvertunt; perpetuum, inquam, illum tenorem venti, ab Oriente profecti, de quo narrantes illos audivi, qui sæpius illud iter confecerunt: quin hoc amplius (id quod notari dignum est) accipio, nautas illum non appellare *Ventum*, sed alio aliquo nomine; quod jam mihi non succurrit, sumto forsitan ab ejus tenore tam firmo, & constante, ut spirante eo rudentes aliosque velorum funes intendant, nec eos amplius attingere necesse habeant, imò securè dormientes iter suum pergere possint. Jam hæc aura perpetua cognita fuit ex eo, quod continuè sinéque interruptione spirat. Quod si ab aliis ventis interrupta fuisset. pro effectu singulari, & ab aliis differente, non fuisset agnita. Hinc inferre libet, fieri posse, ut nostrum quoque mare Mediterranneum accidentis ejusmodi sit particeps, nondum observati tamen; utpote frequenter à ventis aliis supervenientibus alterati. Atque hoc non sine magno fundamento, imò multis probabilibus adductus conjecturis affirmo, quas tum observandi data mihi fuit occasio, cum in Syriam navigans, Consul Nationis Antiochiam irem. Cùm enim in portubus Alexandriæ, & hic Venetiis, abitus reditusque navium in diaria referantur, cùm plures ejusmodi navigationes curiosè inter se contulissem, æquatione institutâ deprehendi, quod huc redeuntes, hoc est, ab Ortu

*Alia observatio ex aëre accepta, in confirmationem terrenæ vertiginis.*

*Navigationes in Mediterraneo ab Oriente versus Occidentem breviores temporis spatio fiunt, quam ab Occidente versus Orientem.*

navigantes versus Occasum, per Mediterraneum, minus temporis quam nunc solventes consumant, juxta proportionem quæ est inter 25. & 100. ita ut appareat, in universum æstimanti, ventos Orientales Occidentalibus esse vehementiores.

Salv. Gratum est mihi, cognovisse peculiarem hanc observationem, quæ ad adstruendam terræ mobilitatem haud parum facit. Etquamvis dici posset, totam aquam Mediterranei perpetuò fluere versus Herculeum Fretum, ut scilicet aquas tot fluminum exoneratione conceptas, in Oceanum effundat: non credo tamen, illarum aquarum cursum esse posse tantum, ut per se solus notabilem adeò differentiam facere possit: id quod etiam ex eo manifestum est, cum videamus in Freto Siciliæ non minus aquam ad Ortum recurrere, quam currere versus Occasum.

Sagr. Ego, qui non æquè ut Simplicius, ad aliis potius quàm mihi satisfaciendum exstimulor, his quæ de primâ illâ parte dicta sunt hactenus acquiesco. Proinde, Salviate, si pergere tibi commodum est, paratus auscultator adsum.

Salv. Faciam ut jubes: velim tamen etiam audire, quid Simplicio videatur, ejus ex judicio conjecturam capturus, quid de scholis Peripateticis mihi promittere debeam, si discursus hi mei ad ipsorum aures acciderint.

Simp. Nolo, ut ex meâ sententiâ metiaris aliorum judicia. Nam, ut sæpius dixi, ego minimorum unus in hoc studii genere sum: & his, qui ultima Philosophiæ penetralia sunt ingressi, ea possunt occurrere, quæ non occurrent mihi, qui vix eam à limine salutavi, quod ajunt. Utut sit, affirmo videri mihi, effectuum abs te memoratorum, ac speciatim illius ultimi, rationem sufficientem absque terræ mobilitate reddi posse ex mobilitate Cæli solummodo, ut nihil introducamus novi, nisi ut convertamus id, quod ipsemet in medium adduxisti. Receptum est in scholis Peripateticis, elementum ignis, atque etiam magnam aëris partem, secundum conversionem diurnam, ab Oriente versus Occidentem, in gyrum circumferri à contractu concavi Orbis lunaris, tanquam vasis ista continentis. Jam, ne à vestigiis tuis longius abeam, volo, ut determinemus, quod quantitas aëris de hoc motu partipantis usque ad summitatem altiorum montium pertingat: quin etiam ad ipsam quoque terram usque pertingeret, nisi montium eorundem obstaculis impediretur. Quod correspondet his, quæ tu dicis: hoc

*Inversis argumentis demonstratur, motum perpetuum aëris ex Oriente in Occidentem, a motu Cæli provenire.*

Digitized by Google

hoc eſt, ſicuti affirmas tu, aërem à jugis montium circumdatum, in gyrum ferri ab aſperitate terræ mobilis, nos è contrario dicimus, elementum aëris totum circumferri motu cæli, exceptâ illâ parte, quæ ſubjacet jugis montium, & ab aſperitate immobilis terræ impeditur. Et ſicuti tu dicebas, fore, ut hac aſperitate ſublatâ, tollatur etiam ille raptus aëris in gyrum; nos viciſſim dicere poſſumus, remotâ eâdem aſperitate, totum aërem motionem ſuam eſſe continuaturum. Unde, cùm ſuperficies vaſtorum marium ſint læves ac terſæ, ſuper illis continuatur motus auræ, quæ perpetuò ab Oriente ſpirat. Atque hoc in partibus Æquinoctiali ſuppoſitis, & intra Tropicos, ſenſui magis patet, cùm ibi motus cæli ſit velocior: & quemadmodum hæc motio cæleſtis tantam vim habet, ut univerſum aërem liberum ſecum ferat: ita magnâ ratione dicere poſſumus, quod eundem motum tribuat aquæ mobili, cùm ea fluida ſit, ac immobilitati terræ non adnexa. Atque hoc tanto confidentius adfirmare poſſumus, cum ex confeſſione tuâ motus ille debeat eſſe perexiguus reſpectu cauſæ ſuæ efficientis, quæ cùm uno die naturali totum globum terreſtrem obeat, multas milliarium centurias per horam conficiat oportet, maximè verſus Æquinoctialem; cùm contrà in æſtibus aperti maris, pauciſſimorum per horam milliarium ſit. Atque ita navigationes verſus Occidentem commodæ ſatis erunt & expeditæ, non modo beneficio perpetuæ ab Oriente auræ, verùm etiam ob curſum aquarum: à quo curſu fortè fluxus etiam & refluxus proficiſci poterit, mediante diverſo ſitu littorum: in quæ cum impingat aqua, poteſt quoque contrario motu retrò ferri: ſicut experientia monſtrat in curſu fluminum, quæ, prout aqua in riparum inæqualitate partem aliquam aut foras prominentem, aut in ſinum excavatam offenderit, ibi gyrantur, notabiliterque retroagi cernuntur. Hinc exiſtimo, eoſdem effectus, à quibus argumentaris ad mobilitatem terrræ eandémque mobilitatem pro cauſâ illorum effectuum adducis, pro cauſâ firmâ ſatis allegari poſſe, etſi terram ſtabilem retineamus, Cælóque mobilitatem reſtituamus.

*Motus aquæ dependens a motu Cæli.*

*Fluxus & refluxus dependere poteſt a Cæli motu diurno.*

Salv. Negari non poteſt, diſcurſum tuum ſatis & ingenioſum & probabilem; probabilem, inquam, in apparentiâ, non autem in exiſtentiâ & realitate. Eſt autem ille duarum partium: in primâ reddit rationem continui motus auræ Orientalis, atque etiam ſimilis motûs aquæ: in ſecundâ ex eodem quoque fonte cauſam fluxus &

& refluxus vult derivare. Prima pars habet (ficuti dixi) speciem aliquam probabilitatis, sed tamen multo minorem eâ, quam nos à motu terrestri accipimus: altera prorsus est non improbabilis modo, sed etiam absolutè impossibilis & falsa.

*Continui motus aëris & aquæ rationes probabiliores redduntur, si terram mobilem, quam si stabilem faciamus.*

Et ut ad primam progrediar, ubi dicitur, concavum lunare, elementum Ignis, ac totum aërem usque ad montium altiorum summitatem, secum rapere; dico primum, esse dubium adhuc, an sit elementum aliquod Ignis: sed posito, illud esse, valde dubitatur de orbe lunæ, sicuti quoque de omnibus aliis, scilicet an sint ejusmodi corpora solida & vastissima; an verò ultra aërem extendatur continuata quædam expansio substantiæ cujusdam multo tenuioris puriorisque aëre nostro, per quam Planetæ divagentur, pro ut eorundem Philosophorum pars haud exigua sententiam hanc amplecti cœpit. Sed utrùm horum cumque accidat; ratio tamen non est, cur Ignis à simplici contactu superficiei alicujus, abs te creditæ tersissimæ & expolitæ, secundum totam suam profunditatem in gyrum possit circumferri motu naturali inclinatione suâ alieno: sicuti fusè probatum est, experimentisque satis demonstratum * à *Trutinatore*. Ut nil de eo nunc dicam, quòd improbabile valde est, hunc motum ab Igne subtilissimo ad aërem multò densiorem, & hinc postea etiam ad aquam transfundi. Quod verò corpus, asperâ montosâque superficie constans, si in seipsum convolvitur, aërem sibi contiguum, ac prominentiis suis everberatum, secum deducat, id non modò probabile, sed planè necessarium est, ejusque quotidie possunt experimenta capi: quanquam vel sine experimento, neminem rationis compotem de eo dubitaturum credo.

*Minimè probabile est, elementum ignis rapi à concavo lunæ.*

** dal Saggiatore. Auctoris quidam liber est.*

*Fluxus & refluxus non potest dependere à motu Cæli.*

Quod attinet ad alteram partem, posito quod motu Cæli deducatur aër, atque etiam aqua; tamen hic motus nil haberet cum fluxu & refluxu commune. Siquidem cum à causâ unâ & uniformi non nisi unus aliquis & uniformis effectus sequi possit; id, quod in aquâ deberet animadverti, cursus esset continuatus & uniformis ab Oriente versus Occidentem, & quidem in illo mari tantùm, quod in seipsum redeundo, totum globum circumdat: in maribus verò terminatis, cujusmodi est Mediterraneum, ab Oriente conclusum, hic motus ibi locum non haberet. Nam si ejus aqua, à cursu Cæli versus Occidentem, expelli posset, jam ante multa secula id exsiccatum fuisset. Adde quod aqua nostra non solùm decurrit versus Occidentem: sed in Orientem quoque recurrit, idque

que per ordinatas periodos. Quod autem affirmas exemplo fluminum, etsi cursus maris originaliter ab Oriente tantum esset in Occidentem; ob diversum tamen littorum situm accidere, ut pars aquæ retro regurgitet; hoc tibi concedo: sed vicissim advertas oportet, mi Simplici, quod, ubi aqua propter hanc causam retrocedit, ibi perpetuò retrocedat; & ubi directè procurrit, ibi semper currat eodem modo: neque aliud exemplo fluminum ostenditur. Sed in casu fluxus & refluxus oportet invenire & producere rationem, quâ fiat, ut in eodem loco jam currat versus hanc plagam, jam versus alteram oppositam: qui effectus cum sint contrarii atque difformes; non poteris eos unquam ab uniformi & constanti causâ deducere. Atque hoc argumentum, quo hypothesis illa motûs, à Cæli conversione diurnâ pelago contributi, refellitur, unà quoque confutat hypothesin ejus, qui vellet admittere solum terræ motum diurnum, & credere, eo solo posse reciprocationis marinæ rationem reddi: quæ reciprocatio cum sit inæqualis, summè necessarium est, ut inæqualem alterabilemque causam habeat.

SIMP. Neque de meo, propter infirmitatem ingenii, nec de alieno propter novitatem opinionis, habeo quod respondeam. Si tamen hæc opinio per Scholas spargeretur, Philisophos crediderim haud defuturos, à quibus scitè oppugnaretur.

SAGR. Expectabimus igitur occasionem ejusmodi: & nos interea, si tibi, Salviate, placet, pergemus ulterius.

SALV. Quicquid dictum hactenus est, ad periodum diurnam fluxus refluxusque pertinet: cujus initiò demonstrata est in genere causa primaria & universalis, absque quâ nihil de hoc effectu sequeretur: deinde transeundo ad accidentia specialia varia, quodamque modo irregularia, quæ in ipsâ observantnr, tractatæ sunt causæ secundariæ & concomitantes, ex quibus eæ dependent. Sequuntur jam reliquæ duæ periodi menstrua scilicet, & annua; quæ non quidem accidentia nova, & ab his, quæ in periodo diurnâ jam considerata sunt, diversa suppeditant: sed in iisdem hoc operantur, ut reddant eas, majores & minores in diversis partibus mensis lunaris, & in diversis temporibus Anni Solaris: quasi & Luna, & Sol, ex parte ad hanc operam, & ad horum effectuum productionem concurrant. Quæ res omnino repugnat intellectui meo, quicùm perspiciat, marium istum motum esse localem, & in sensus incurrentem, in immensâ aquæ mole factum, adduci non potest, ut



Digitized by Google

subscribat luminibus, caloribus temperatis, prædominiis qualitatum occultarum, similibusque vanis imaginationibus, quæ tantum ab est, ut sint, vel possint esse causæ fluxûs, ut potius è contrario fluxus causa sit illorum, dum scilicet facit, ut talia placeant ingeniis, quæ sint comparata magis ad loquacitatem & ostentationem, quam speculationem & investigationem operum naturæ secretiorum: quod genus homines, quidquid absurditatis in buccam, atque etiam in pennam venerit, proferre malunt, quàm eò adduci, ut proferant sapientem illam, ingenuitatis & modestiæ plenam, vocem, NESCIO. Solummodo quod vident, eandem Lunam, eundemque Solem, lumine suo motûque, & seu magno seu temperato calore, in minoribus aquæ receptaculis nil quidquam operari; imò si ea velis calore attolli, necesse esse, ut paulò minus quàm effervescere ea facias, & in summâ non posse nos ullo modo reciprocationis marinæ motum artificiosè exprimere, nisi motu vasis; numquid vel inde persuaderi unusquisque debebat, omnes res alias pro causâ effectus illius productas, esse vanas, esse phantasticas, & à vero prorsus alienas.

*Alterationes in effectibus arguunt alterationem in causis.*

*Prolixè assignantur causæ periodorum, menstrua & annua, in reciprocatione marina.*

Atque hanc ob causam affirmo, si verum est, unius effectus unam solam esse causam primariam, quodque inter causam & effectum firma sit & constans connexio; necessarium est, ut, quotiescunque videmus alterationem firmam & constantem in effectu, firma quoque & constans sit alteratio in causâ. Et cùm alterationes fluxui, & refluxui diversis anni mensiúmque partibus accidentes, habeant periodos suas firmas & constantes; dicere est', regulatam alterationem iisdem temporibus in causâ primariâ fluxuum & refluxuum accidere. Alteratio deinde, quæ reperitur dictis temporibus in reciprocatione marinâ, non in aliâ re quàm in earum magnitudine consistit; ut scilicet aquæ magis vel minus eleventur aut deprimantur, & impetu majore minorive currant. Ergo necessarium est, ut id, quod est causa primaria fluxus & refluxus, dictis temporibus determinatis vim suam augeat minuatve. Jam verò conclusum est, inæqualitatem atque difformitatem motûs vasorum continentium aquam, esse causam primariam fluxus & refluxus. Ergo necesse est, ut hæc difformitas de tempore in tempus magis difformetur, hoc est, major minorque fiat. Porro meminerimus oportet, difformitatem, hoc est, diversam velocitatem motûs vasorum, hoc est, partium superficiei terrenæ, inde dependere, quod illæ movean-

Digitized by Google

moveantur motu composito, resultante ex copulatione duorum motuum, annui & diurni, propriorum integri globi terrestris; cujus vertigo diurna, dum jam addit, jam detrahit motui annuo, eo ipso producit difformitatem in motu composito: ita ut in adjectionibus subtractionibusque, quas vertigo diurna motui annuo facit, consistat originaria causa motûs vasorum difformis, & per consequens reciprocationis marinæ, eâ ratione, ut, si istæ additiones & subtractiones fierent semper eâdem proportione ad motum annuum, continuaretur quidem causa reciprocationis, ut tamen perpetuò fieret eodem modo: sed nos necesse habemus invenire causam cur iidem fluxus & refluxus diversis temporibus majores minoresque fiant: oportet igitur (si causæ identitatem retinere velimus) invenire alterationem in istis adjectionibus & subtractionibus, quæ eas magis minusve potentes efficiat in effectibus, qui ab iisdem dependent, producendis. Sed hæc potentia & impotentia, non video, quî possit induci, nisi easdem illas additiones & subtractiones modò majores faciamus, & modò minores, ita ut acceleratio & retardatio motus compositi, nunc majore, mox minore proportione fiat.

*Alterationes menstrua & annua æstus marini non possunt aliunde dependere, quam ex alteratione additionum & subtractionum periodi diurnæ super annuam.*

Sagr. Video me placidissime manu quasi duci: & quamvis in viâ non offendam obices: tamen instar cæci, non video quò ducar, nec imaginari mihi possum, quo loco finiendum sit hoc iter.

Salv. Quamvis ingens sit discrimen inter meam lentam philosophandi rationem, tuumque velocissimum discursum: tamen in hoc negotio, quod præ manibus, habemus, non mirabor, ingenii tui perspicacitatem adhuc obfuscatam esse densâ & obscurâ caligine, quæ tibi terminum, quò tendimus, abscondit. At cessat admiratio mea, si memoriâ repeto, quot horas, quot dies, imò quot noctes hac ipsâ speculatione consumpserim, & quoties de felici ejus successu desperabundus, spatii causâ, mihi ipsi per vim factâ persuadere conatus fuerim, instar infelicis illius Orlandi, fieri posse ut verum non sit id, quod nihilominus tot fide dignorum hominum testimonium oculis mihi subjiciebat. Itaque mirari noli, si hac vice, præter morem tuum, signum non prospicis. Sin verò mirari perrexeris; credo tamen, eventum, siquid possum judicare, satis inopinatum, admirationem tibi esse detersurum.

Sagr. Est ergo, quod Deo gratias agam, qui obstiterit, ne desperatio tua sortiretur illum exitum, quem Orlando misero fabu-



Digitized by Google

læ tribuunt; nec illum, quem forte non minus fabulosè de Aristotele referunt; ne scilicet ego aliive, rei tam reconditæ, quàm desideratæ, inventione privaremur. Oro itaque, ut quantocyus inhiantem aviditatem meam exsaties.

SALV. Ecce me paratum: ut tibi satisfaciam. In eo eramus, ut inveniremus, & quâ ratione additiones & subtractiones vertiginis terræ super motum annuum, jam majore, jam minore proportione fieri queant: quæ ipsa diversitas, nec alia res ulla, poterat assignari pro causâ alterationum menstruarum & annuarum, quæ in magnitudine fluxuum conspiciuntur. Jam considero istam proportionem additionum & subtractionum vertiginis diurnæ & motus annui, posse fieri majorem minoremque tribus modis. Unus est, si augeatur ac diminuatur velocitas motus annui, additiones & subtractiones à vertigine diurnâ factas, in eâdem magnitudine retinendo. Cùm enim motus annuus triplo circiter major sit, hoc est, velocior motu diurno, (considerato etiam in circulo maximo) si de novo illum augeremus, minorem alterationem ipsi præberent additiones aut subtractiones motus diurni: sed è contrà si illum faciamus tardiorem; cum majori proportione ab eodem motu diurno alterabitur; ea ratione, ut quatuor velocitatis gradibus additis vel detractis ei quod cum viginti gradibus movetur, cursus ejus minus alteretur, quàm iidem quatuor gradus adjungerentur vel detraherentur alicui, quod solummodo cum 10. gradibus moveretur. Secundus modus est, si additiones & subtractiones faciamus majores aut minores, annuum in eâdem velocitate retinendo Id quod intellectu tam facile est, quam est manifestum, quod velocitas aliqua 20. graduum plus alteretur, additis vel subtractis 10. gradibus, quàm additis subtractisve gradibus 4. Tertius modus est, si isti duo simul conjungantur, diminuendo motum annuum, & additiones subtractionesque diurnas augendo.

*Tribus modis potest alterari proportio additionum vertiginis super motum annuum.*

Hucusque, sicuti vides, pervenire difficile non fuit: sed mihi laboriosum extitit invenire, qua ratione hoc ipsum in naturâ in effectum deducatur. Tandem tamen investigavi, naturam mirabilibus & inopinatis quasi modis in eo ipso uti: mirabilibus, inquam, & inopinatis, ratione nostri, non autem ipsius naturæ, quæ res intellectui nostro planè stupendas, summâ cum facilitate simplicitatéque perficit: & quod nobis intellectu difficillimum est, id naturæ factu est promptissimum.

*Quæ difficillimè nos intelligimus, Natura facillimè conficit.*

Jam

Jam ut progrediamur ulteriùs, ex quo demonstravimus proportionem inter adjectiones & subtractiones vertiginis, ac motus annui, fieri posse majores & minores duobus modis (dico duobus, cum tertius ex primis duobus sit compositus) jam adjungo, naturam utrumque adhibere: quin hoc amplius addo, si ea solùm unicum adhiberet, necesse fore, ut una duarum alterationum periodicarum removeretur. Cessaret enim alteratio periodi menstruæ, si motus annuus non alteraretur. Quod si verò adjectiones & subtractiones vertiginis diurnæ continuè manerent æquales, alterationes periodi annuæ deficerent.

*Si motus annuus non alteraretur, cessaret periodus menstrua.*

SAGR. Ergo marini æstus alteratio menstrua dependet ex alteratione motus annui terræ? & alteratio annua ejusdem æstus oritur ex additionibus & subtractionibus vertiginis diurnæ? Jam verò magis quàm unquam dubius hæreo, nec me capere posse spero, quomodo cum tricis illis, nodo Gordio minus explicabilibus, comparatum sit. Et invideo sanè Simplicio, cujus silentium argumento mihi est, quod assequatur omnia, & ab illâ confusione meam phantasiam vehementer occupante sit immunis.

*Si motus diurnus non alteraretur, cessaret periodus annua.*

SIMP. Credo, profectò, Sagrede, te confusum: atque etiam confusionis tuæ causam perspectam habere me puto, hinc ortæ, meo quidem judicio, quod rerum, paulo ante à Salviato allatarum partem intelligis, partem non item. Sed & hoc verum est, à confusione me esse immunem; verùm non eâ de causâ quam tu putas, quasi scilicet omnia sim assecutus: sed ob contrarium potius, quod nihil horum assequar. Confusio enim in pluralitate rerum, non autem in nihilo consistit.

SAGR. Vide, Salviate, commonitoria & castigatiunculæ nonnullæ præteritis diebus Simplicio factæ, quàm eum mansuetum reddiderint, & ex praeferoci fecerint imâ quod ajunt auriculâ molliorem, oleoque tranquiliorem. Sed, quæso, sine cunctatione utrumque sollicitudine libera.

SALV. Vim admovebo, quoad potero, meæ rerum exprimendarum facultati difficili, cujus hebetudinem sublevabit acumen ingenii tui. Duo sunt accidentia, quorum causas investigare debemus: primum respicit diversitates, quæ reciprocationi marinæ accidunt in periodo menstruâ: & alterum ad periodum annuam pertinet. Initio de menstruâ loquemur: postea de annuâ tractabimus. Oportet autem, ut omnia resolvamus secundùm fundamenta & hypo-

 theses

Digitized by Google

*Hypothesis verissima, breviori tempore confici revolutionem circulis minoribus, quam in majoribus: idque declaratur exemplo duplici. Primum exemplum.*

theses jam stabilitas, nullâ innovatione factâ, nec in Astronomiâ, nec in universo, in gratiam reciprocationis maris; sed demonstremus, quod omnium diversorum accidentium in æstu marino deprehensorum causæ resideant in rebus, quæ jam cognitæ, & pro veris indubitatisque receptæ fuerunt. Dico proinde, rem esse veram, naturalem, imò necessariam, ut idem mobile, ab eâdem virtute movente circumgyratum, longiore tempore in circulo majore, quàm minore aliquo, cursum suum conficiat. Atque hæc veritas est ab omnibus recepta, & experimentis omnibus confirmata, quorum nonnulla producemus.

In horologiis, quæ rotis aguntur, ac in majoribus præcipuè, solent artifices ad moderandum tempus, scapum horizontaliter volubilem applicare, & in ejus extremitatibus duo pondera plumbea suspendere. Quod si ergo tempus tardè nimis procederet; dicta plumbea pondera solummodo admota propiùs aliquanto ad centrum scapi, vibrationes ejus frequentiores reddunt: & contrà retardaturo tempus, sufficit eadem pondera magis versus extremitates retrahere: sic enim vibrationes rariores fiunt, & per consequens horarum intervalla longiora. Hoc loco virtus movens est eadem, scilicet æquipondium: mobilia sunt eadem pondera plumbea: quæ cùm centro sunt viciniora, hoc est, quando minoribus circulis moventur, vibrationes eorum sunt frequentiores.

*Exemplum secundum.*

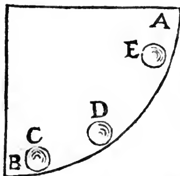
Suspendantur æqualia pondera de funiculis inæqualibus, & à perpendiculo dimota, libertati suæ permittantur: & videbimus, funiculis brevioribus appensa breviores edere vibrationes sub brevioribus, cum per minores circulos moveantur. Rursum, suspendatur pondus funiculo, qui clavo in trabe depacto inequitet; & alterum funiculi caput manu teneto: cùm pendens pondus impuleris, interea dum id vibrationes suas edit, retrahito caput funiculi quod manu tenes, ita ut pondus elevetur. Inter elevandum videbis crescere frequentiam vibrationum ejus; quippe quæ circulis continuè minoribus minoribusque fiunt.

Atque hoc loco duo singularia scitu digna velim observes. Unum est, quod vibrationes ejusmodi penduli, adeò necessariò sub illis determinatis temporibus fiant, ut omninò sit impossibile ad alia tempora illas reducere, nisi funiculum longiorem brevioremve reddendo. Cujus rei fidem præsens experimentum tibi faciet, si lapidem funiculo alliges, alterumque caput manu teneas, ac periculum facias,

facias, an ullo tibi artificio succedat, ut lapidem sub alio, quàm determinato tempore, hinc inde motitari facias, nisi funiculum prolongando decurtandove: & hoc absolutè impossibile esse videbis.

Alterum singulare profectò miraculosum est, quòd idem pendulum vibrationes suas eâdem frequentia, aut minimùm & insensibiliter quasi differente faciat, sive illæ fiant per arcus maximos, sive per minimos ejusdem circumferentiæ. Dico, quod, si removeremus pendulum à perpendiculo per unum aut tres gradus tantum, vel etiam per 70. 80. atque etiam usque ad quadrantem integrum, libertati deinde suæ permissum illud tàm uno quàm altero casu vibrationes suas æquè frequentes edet, tam priores, ubi per arcum 4. aut 6. graduum movetur, quàm posteriores, ubi 160. aut plures gradus sunt emetiendi. Id quod manifestius apparebit suspensis duobus æqualibus ponderibus de duobus filis æquè longis: deinde alterum removendo è perpendiculo ad exiguam distantiam, & altero ad maximam: quæ libertati suæ relictæ, sub iisdem temporibus reciprocabunt, illud per arcus satis exiguos, & hoc per maximos. Ex quibus conclusio Problematis pulcherrimi sequitur, quod tale est: dato circuli quadrante (in terra hîc aliquid figuræ describam) qualis esset iste A. B. erectus ad Horizontem, sic ut insistat plano, idque contingat puncto B. factoque arcu ex tabulâ bene politâ & lævigatâ in parte concava, intorta secundum curvitatem circumferentiæ A D B. sic ut in eâ globus sat rotundus ac tersus intus liberè currere possit (cribri orbis accommodatus fuerit ad hoc experimentum) ajo, posito globo in quocunque loco, seu vicino, seu remoto ab infimo termino B. ut si illum poneremus in puncto C. vel hic in D. aut in E. & liberum dimittamus; æqualibus temporibus, aut insensibiliter differentibus, perventurum ad terminum B. discedendo ex C. vel ex D. vel ex E. vel ex alio quocunque loco: quod accidens est profectò mirabile.

*Problemata mirabilia mobilia per quadrantem circuli ascendentium, & descendentium per omnes totius circuli chordas.*




Addatur huic aliud accidens non minus isto pulcrum, quod sic

ſic habet, quod etiam per omnes chordas ductas à puncto B. ad puncta C. D. E. & ad aliud quodcunque non modo acceptum in quadrante BA. ſed in totâ circumferentiâ integri circuli, idem mobile deſcendet temporibus abſolutè æqualibus; ita ut eodem tempore deſcenſurum ſit per totam diametrum perpendiculariter erectam ſuper punctum B. quo deſcendet per B C. quamvis illa unicum gradum, vel etiam minorem arcum ſubtenderet.

His adde mirabile aliud, ſcilicet iſtud, quod motus cadentium, facti per arcus quadrantis A B. fiant brevioribus temporibus, quàm illi, qui per per chordas eorundem arcuum fiunt; ita ut motus velociſſimus, & breviſſimo tempore à mobili aliquo factus, ut à puncto A. perveniat ad terminum B. futurus ſit ille, qui fiet, non per lineam rectam A B. (quanquam ſit breviſſima omnium, quæ inter puncta A B. duci poſſunt) ſed per circumferentiam A D B. Sumpto etiam quocunque puncto in eodem arcu cujuſmodi ſit v. g. punctum D. & ductis duabus chordis A D. D B. mobile diſcedens à puncto A. minori tempore perveniet ad B. currendo per per duas chordas A D. D B. quàm per ſolam chordam A B. Sed breviſſimum omnium tempus fuerit, ſi deciderit per arcum ADB. Atque eadem accidentia intelligantur de omnibus aliis arcubus minoribus, ab infimo termino B. ſurſum acceptis.

Sagr. Noli plura his adjicere; ſiquidem ita me mirabilibus oppleſti, mentemque meam adeo diſtraxiſti, ut dubitem, an exigua pars mihi reliqua ſit futura, quam liberè & unicè poſſim applicare ad materiam principalem, quæ tractatur, quæ tamen per ſe ipſam obſcura ſatis eſt atque difficilis. Contendam à te precibus, hunc mihi favorem, & iſtum meæ tuæque domui honorem præſtes, ut hac abſolutâ de fluxu & refluxu ſpeculatione, reverſus alio tempore, de tot aliis Problematibus diſſerere pergas, quæ in ſuſpenſo relinquimus, quæ non minus fortè curioſa & pulchra ſunt iſto, quod præteritis diebus exſecuti ſumus, & quod hodie finiendum eſt.

Salv. Paratus ſum obſequi tibi: ſed plurium quàm unius alteriuſque ſeſſionum negotium eſt, ſi præter illas ad ſeparatim tractandum reſervatas quæſtiones, tot alias ad motum localem tam mobilium naturalium, quàm projectilium pertinentes, adjungere libeat: quam materiam Academicus noſter Lynceus diffuſè pertractavit. Sed ut ad prius noſtrum propoſitum revertamur, quo declarare

Digitized by Google

rare institueramus, mobilium circulariter à virtute motrice continuè eàdem manente, tempora circulationum esse præfixa & determinata, sic ut ea producere aut corripere sit impossibile, postquam id allatis exemplis & experimentis sub sensum cadentibus, nostrâque manu tractabilibus ostendimùs, possumus eandem veritatem etiam ab experientiâ motuum Cælestium Planetarum confirmare, in quibus eandem teneri regulam apparet, ut illi, qui per majores moventur orbitas, plus temporis in iis peragrandis consumant. Quæ res observatu expeditissima est in Planetis Mediceis, qui suas circa Jovem revolutiones brevibus temporibus absolvunt. Ita ut minimè dubitandum sit, sed firmiter ac certò credendum, si Luna, exempli gratiâ, dummodo ab eâdem facultate motrice moveri pergat, in circulos subinde minores paullatim retraheretur, fore, ut periodorum suarum tempora corripiendi dispositionem acquirat, ad modum illius penduli, cujus funiculum, in cursu vibrationum ejus, breviorem fecimus, hoc est, diametrum circumferentiarum confectarum ab eâ, contraximus. Jam noveris, id quod exemplo Lunæ declaravi, reipsâ essentialiter evenire verumque deprehendi. In memoriam nobis revocemus id, quod jam à nobis cum Copernico conclusum est, possibile non esse, Lunam à terrâ separari, circa quam, absque controversiâ, menstruo spatio movetur: paritérque recordemur, globum terrestrem, semper tamen à Lunâ comitatum, circumferentiam orbis magni circa Solem, uno anno conficere, quo tempore Luna circa terram quasi 13. revolutiones absolvit, quæ revolutiones eam vim habent, ut Lunam quandoque Soli propiùs admoveant, quando scilicet inter Solem ac terram constituitur; interdum verò satis longè dimoveant; quod fit, quando terra inter Lunam & Solem versatur: in summa, vicinâ Soli Luna est tempore suæ conjunctionis, & novilunii: remota verò in plenilunio & oppositione: maxima verò remotio, maximáque vicinitas tantum inter se differunt, quanta est diameter orbis lunaris.

*Motus annuus terræ per Eclipticam inæqualis est mediante motu Lunæ.*

Jam si verum est, virtutem, quæ terram ac Lunam circa Solem circumagit, in eodem semper vigore manere; síque verum est, idem mobile, motum ab eâdem virtute, sed in circulis inæqualibus, arcus similes minorum circulorum breviori tempore transmittere; necessariò dicendum erit, quod Luna, cùm est in minore à Sole distantiâ, hoc est, tempore conjunctionis, arcus majores orbis magni conficiat, quàm si est in majori distantiâ, scilicet in oppositio-

ne & plenilunio. Atque hanc lunarem inæqualitatem ipsi quoque terræ participari convenit: quandoquidem si intelligamus lineam rectam productam à centro Solis, per centrum globi terrestris, & prolongatam usque ad orbem lunarem, ista erit semidiameter orbis magni, in quo terra, si sola esset, moveretur uniformiter: sed si in eâdem semidiametro collocabimus aliud corpus circumferendum, si illud ponamus unâ vice inter terram & Solem, & aliâ vice ultra terram in majori distantiâ à Sole; tunc necesse est, ut in hoc secundo casu motus utriusque communis, secundum circumferentiam orbis magni, mediante distantiâ Lunæ, tardior aliquanto reddatur, quàm in altero casu, quando Luna est inter terram ac Solem, hoc est, in minore distantiâ. Ita ut in hac re idem prorsus accidat, quod evenit in tempore horologii, dum Luna repræsentat illud plumbum, quod in scapo jam magis à centro removetur, ut scapi vibrationes minus frequentes fiant; jam propius admovetur, ut eædem frequentiores reddantur.

Hinc perspici potest, motum annuum terræ in orbe magno & sub Eclipticâ, non esse uniformem; ejusque difformitatem oriri à Lunâ, suasque periodos & restitutiones menstruas habere. Et quia conclusum est, alterationes periodicas, menstruas, & annuas reciprocationis marinæ, non aliundè provenire posse, quàm ex alteratâ proportione inter motum annuum, & addditiones subtractionesque vertiginis diurnæ; & hanc alterationem duobus modis fieri posse, scilicet alterando motum annuum, retentâ eâdem additionum quantitate; vel mutando quantitatem additionum, retentâ uniformitate motus annui; jam inveniemus priorem ex his duobus modis esse fundatum super difformitate motus annui dependentis à Lunâ, suasque periodos menstruas habentis. Necessarium igitur est, ut fluxus & refluxus pro istâ causâ habeant periodum menstruam, intra quam majores & minores fiant. Vides jam, quomodo causa periodi menstruæ in motu annuo resideat. Simul & illud vides, quid Luna in hoc negotio præstet, & quomodo hîc sese misceat: quanquam aliàs neque cum mari, neque cum aquis, quidquam ei negotii est.

SAGR. Si cui, qui nullam haberet scalarum notitiam, altissima turris ostenderetur, & ex eo quæreretur, an ipsi sit animus, ad summum fastigium illius conscendere; minimè dubito, negaturum, cum non videat, alio modo, nisi volatu, eò perveniri posse. Sin

eidem

Digitized by Google

eidem ostendamus lapidem, dimidio cubito non altiorem & ipsum interrogamus, an istuc se conscendere posse putet; certus sum affirmaturum; imò nec negaturum, se non modò semel, sed 10. 20. 100. vicibus eò facile conscendere posse. Si porro ei ostendentur scalæ, quarum medio, concessâ ab ipso facilitate perveniri queat eò, quò pervenire impossibile esse paulo antè affirmaverat, credo seipsum ridendo, suam concessurum imprudentiam. Tu me, Salviate, de gradu in gradum suaviter adeò duxisti, ut non sine admiratione, minimo cum labore, ad illam conscenderim altitudinem, quò perveniri non posse credideram. Verum quidem est, cum scala satis tenebrosa fuerit, non animadvertisse me, à fastigio metam prope abesse, atque eò denique conscendisse, nisi postquam in auram lucidam evadenti, vastissimum mare, & ingens sese campus aperuit: & quemadmodum unum gradum conscendere, laboris non est: ita singulæ propositiones tuæ mihi visæ sunt adeò claræ, ut, cùm parum aut nihil novi audire me crederem, parum aut nihil lucri inde me capere putarem. Quo magis admiror inopinatum exitum hujusce disputationis, quæ me deduxit ad intellectum ejus rei, quam inexplicabilem esse putaveram.

Una solummodo difficultas reliqua est, quam exsolvi cupio. Est autem eâ talis. Si motus terræ, & cum eâ motus Lunæ sub Zodiaco, sunt irregulares; hæc irregularitas animadverti debuisset, atque notari ab Astronomis: id quod an factum sit, mihi non constat. Tu itaque, qui me peritior in hisce materiis es, hoc me dubio libera, & quomodo res comparata sit, explica.

SALV. Magnâ ratione dubitas, & ego instantiæ tuæ respondendo adfirmo, quanquam Astronomia, multorum sæculorum decursu, in investigandâ constitutione motibusque corporum Cælestium, progressus magnos fecerit: ipsam tamen nondum eo venisse perfectionis, quin res plurimæ restent adhuc indecisæ, & forsan adhuc aliæ multæ prorsus absconditæ. Credibile est, primos rerum Cælestium scrutatores nil aliud cognovisse, nisi motum quendam communem omnium stellarum, qualis est iste diurnus, Non abnuo, paucis eos diebus advertisse Lunæ in aliarum stellarum societate servandâ inconstantiam: sed post multorum demum annorum decursum Planetas omnes distinxisse. Inprimis autem existimo, Saturnum ob tarditatem suam, & Mercurium proprer assiduam occultationem, ultimos extitisse, qui pro vagabundis & errantibus agnoscerentur.

*Fieri potest, ut in Astronomia adhuc multa nondum sint observata*

*Saturnus & Mercurius ultimi observati, ille ob tarditatem: hic quia rarò conspicitur.*

 Multo

Multo plures adhuc annos præteriisse verisimile est, antequam observarentur stationes & repedationes trium superiorum, sicut etiam appropinquationes & elongationes à terrâ, quæ res necessario dederunt occasionem introducendi Eccentricos & Epicyclos, ad Aristotelis usque tempora, qui nullam mentionem eorum facit, incognitos. Mercurius & Venus, admirandis suis apparitionibus quàm diu suspensos tenuerunt Astronomos, antequam saltem de situ eorum, ne de aliis dicam, aliquid certi statuerent? Quin etiam, quis solummodo sit ordo mundanorum corporum, & quæ integralis structura partium Universi à nobis cognitarum, ad usque Copernici tempora in dubio mansit, qui tandem nobis digito quasi monstravit veram constitutionem, verumque systema, secundum quod partes sunt ordinatæ: ita ut certi simus, Mercurium, Venerem cæterosque Planetas, circa Solem, Lunam verò circa terram revolvi. Sed quomodo postea unusquisque Planeta in revolutione suâ particulari se gerat, quomodo structura orbis ejus sese habeat, quam vulgo Theoricam Planetarum vocant, eâ de re nondum adhuc citra dubitationem aliquid statuere possumus: Testimonio nobis esto Mars, qui hodiernos Astronomos tantopere vexat: quin & ipsi Lunæ diversæ Theoricæ sunt assignatæ, postquam idem Copernicus illam à Ptolemaicâ satis diversam reddidit. Et ut ad particulare nostrum, hoc est, ad motum Solis ac Lunæ apparentem propiùs accedamus, de eo fuit observata magna quædam inæqualitas, quâ ille temporibus sat differentibus emetitur duos semicirculos Eclipticæ, à punctis Æquinoctiorum divisos: in quorum uno emetiendo novem dies plusquàm in altero consumit: quæ differentia, ut vides, permagna est & notabilis. An verò in peragrandis arcubus parvis, cujusmodi forent, exempli gratia, 12. signa, motum observet maximè regularem, an verò passu jam velociore aliquantò, jam tardiore procedat, ut sequi necessarium est, si motus annuus in apparentiâ modò sit Solis, reipsa verò terræ, comitante Lunâ; id verò hactenus observatum non est, nec fortè quæsitum. De Lunâ deinde, cujus restitutiones principaliter investigatæ sunt in gratiam Eclipsium, pro quibus sufficiat, exactam motus ejus circa terram cognitionem habere, itidem non eâ, quâ par erat, accuratione investigatum est, quis sit ejus progressus per arcus particulares Zodiaci. Quod ergo terra & Luna cursum suum per Zodiacum, hoc est, per circumferentiam orbis magni, accelerent aliquantum

*Structura particulares orbium Planetarum adhuc nondum satis certa.*

*Sol unam Zodiaci medietatem novem diebus citius quam alteram conficit.*

*Motus Lunæ principaliter inquisitus in gratiam Eclipsium.*

in

in noviluniis, & retardent in pleniluniis, id in dubium non est vocandum, cum illa inæqualitas non sit manifesta: id quod ob duas rationes accidit: primo, quia non est investigata: secundò, quia potest esse non valde magna: nec valde necesse est, ut illa producat effectum quem videmus in alteratione magnitudinum æstus marini. Non solum enim illæ alterationes, sed ipsi fluxus atque refluxus: exiguæ res sunt, respectu magnitudinis subjectorum, in quibus exercentur: quamvis respectu nostri, nostræque parvitatis, videantur esse res magnæ. Nam addere vel detrahere gradum velocitatis unicum, ubi naturaliter eorum sunt 700. vel 1000. magna alteratio nec in conferente vocari potest, nec in recipiente. Aqua maris nostri, vertigine diurnâ circumacta, 700. milliaria circiter unâ horâ conficit: (qui motus ipsi cum terrâ communis, & proinde nobis imperceptibilis est:) id verò, quod in æstibus in sensus nostros incurrit, unicum milliare in horam non superat, (loquor de mari patente, non autem de fretis) atque hoc illud est, quod alterat motum primum naturalem & magnum: & hæc alteratio respectu nostri & navigiorum magna satis est: nam aliquod navigium, quod vi remorum impulsum, in aquâ stagnante, v. gr. tria milliaria per horam conficeret; si hunc æstum faventem habeat, duplo plus provehetur; quàm si habeat contrarium, quæ differentia maximè notabilis est in motu navigii: sed in motu maris perexigua, ut quod nisi septingentesima, sui parte alteratur. Idem affirmo de exaltatione & depressione unius, duorum, aut trium pedum, & vix quatuor aut quinque; in extremitate sinûs 2000. vel plura milliaria longi, & ubi sunt profunditates centenorum aliquot pedum hæc alteratio multo minor est, quàm si in quadam navium, aquam dulcem vehentium, aqua hærente nave, in prorâ ad solii crassitiem extolleretur. Hinc ergo concludo, minimas alterationes, respectu immensæ magnitudinis, & summæ velocitatis marium, sufficere ad efficiendas in illis magnas mutationes, respectu nostræ parvitatis, accidentiumque nostrorum.

*Fluxus & refluxus res minima sunt respectu vastitatis marium, & velocitatis motus globi terreni.*

Sagr. In hac parte abundè mihi satisfactum est: restat ut explices nobis, quomodo additiones & subtractiones illæ, à vertigine diurnâ derivatæ, nunc majores & nunc minores fiant: ex quâ alteratione periodum annuam augmentorum ac decrementorum æstus marini dependere innuebas.

Salv. Intendam omnes ingenii vires ut intelligar: verùm diffi-



Digitized by Google

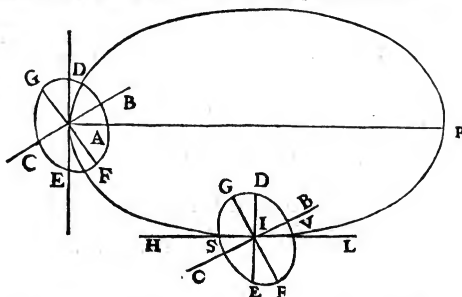
*Causa ab inæqualitate subtractionum, & additionum vertiginis diurnæ super motum annuum.*

cultas ipsius accidentis, & magna mentis abstractio, quæ requiritur, ut rem assequare, me percellunt. Inæqualitas additionum & subtractionum, quam vertigo diurna facit super motum annuum, dependet ab inclinatione Axis motûs diurni super planum orbis magni sive Eclipticæ: quâ inclinatione mediante, Æquinoctialis secat Eclipticam, manens super eam inclinatus, & obliquus secundùm eandem inclinationem Axis. Et quantitas additionum tantum infert, qanta est tota diameter ipsius Æquinoctialis, centro terræ in punctis Solstitialibus existente, sed extra ea, minus minusque infert prout centrum propiùs admovetur punctis æquinoctiorum, ubi hæ additiones sunt minores, quàm in omnibus aliis locis. Rem omnem hîc habes, sed eâ quam vides obscuritate involutam.

SAGR. Imò eâ potius quam non video: nam huc usque nihil eorum quæ dicis, assequor.

SALV. Hoc ipsum prædixeram. Verumtamen experiar, an descripta figura lucis aliquid hîc adferre possit: quanquam commodius foret, rem solidis corporibus, quàm simplicibus delineationibus repræsentare. Sed eam opticâ figuræ contractione juvabimus. Signemus ergo, ut supra, circumferentiam orbis magni, in quâ punctum A. intelligatur esse unum solstitialium, & diameter AP. communis sectio Coluri solstitiorum & plani orbis magni, seu quod idem est, Eclipticæ: & in isto puncto A. locatum esse centrum globi terreni, cujus Axis C A B. inclinatus super planum orbis magni, cadit in planum dicti Coluri, qui transit per utrumque Axem & Æquinoctialis & Eclipticæ. Ac ad evitandam confusionem signemus solùm circulum Æquinoctialem, insignitum his characteribus D G E F. cujus communis sectio cum plano orbis sit linea D E. sic ut medietas ipsius Aquinoctialis DFE. remaneat inclinata infra planum orbis magni, & altera medietas D G E. elevata supra. Intelligatur jam revolutio ipsius Æquinoctialis fieri secundum consequentiam punctorum DGEF. & motus centri ex A. versus E. Et quia stante centro terræ in A. Axis C B (qui est erectus ad diametrum Æquinoctialis DE.) cadit, ut dictum est, in Colurum solstitiorum, cujus & orbis magni sectio communis, est diameter PA. erit ista linea PA. perpendicularis ad eandem DE. cum Colurus sit erectus ad orbem magnum: & proinde ipsa DE. erit tangens orbis magni in puncto A. ita ut hoc statu motus centri per arcum A E. qui est unius gradus per diem, parum admodum differat,

ferat; imo perinde fit ac si factus esset per tangentem D A E. Et




quia punctum D. Vertigine diurnâ delatum per G. in E. tantum adjicit ad motum centri, quasi per eandem lineam DE. moti, quanta est tota diameter D E. & contra tantundem detrahit, dum movetur per alterum semicirculum EFD. itaque additiones & subtractiones in hoc loco, hoc est, tempore solstitiorum, metietur tota diameter D E.

Porro videamus, an temporibus Æquinoctiorum sint ejusdem magnitudinis, & transferendo centrum terræ in punctum I. per quadrantem distans è puncto A. intelligamus eundem Æquinoctialem G E F D. communem ejus sectionem cum orbe magno D E· Axem cum eâdem inclinatione C B. sed tangens orbis magni in puncto I. non erit amplius linea DE. sed quædam alia, quæ istam secabit ad angulos rectos: & esto hæc notata literis H I L. secundum quam instituetur motus centri I. progredientis per circumferentiam orbis magni. Jam in hoc statu additiones & subtractiones non amplius metitur diameter D E. ut prius est factum: cum enim hæc diameter non distendatur secundum lineam motus annui H L. imo eam secet ad angulos rectos; ideoqu isti termini D E. nihil pro-

Digitized by Google

promovent vel detrahunt: sed additiones & subtractiones accipere oportet ex illâ diametro, quæ cadit in plano erecto ad planum orbis magni, & quæ illum secat secundum lineam H L. quæ diameter jam erit ista GF. & motus adjectivus, ut ita dicam, erit is, qui fit à puncto G. per semicirculum GEF. ablativus autem erit reliquus, factus per alterum semicirculum FDG. Jam hæc diameter cum non sit in eâdem lineâ HL. motus annui; imò quia eandem secat, ut apparet, in puncto I. manente termino G. elevato supra, & F. depresso infra planum orbis magni; non determinat additiones & subtractiones secundum totam suam longitudinem; sed earum quantitas accipienda est à parte lineæ HL. quæ remanet intercepta inter perpendiculares super ipsam excitatas à terminis GF. cujusmodi sunt hæ duæ GS. FV. sic ut mensura additionum sit linea SV. minor quàm GF. vel DE. quæ fuit mensura additionum in Solstitio A.

Secundò si constituatur centrum terræ in aliis punctis quadrantis A I. ductis tangentibus in illis punctis, & perpendicularibus super illas cadentibus à terminis diametrorum Æquinoctialis signatis à planis erectis per illas tangentes ad planum orbis magni; partes istarum tangentium (quæ semper erunt minores versus Æquinoctia, & majores versos Solstitia) dabunt nobis quantitatem additionum & subtractionum. Quanto postea differant additiones minimæ à maximis, scitu facile est, nam inter illas eadem est differentia, quæ est inter totum Axem seu diametrum sphæræ, & partem ipsius, quæ est inter circulos polares; quæ minor est totâ diametro parte duodecima proximè, ut tamen intelligamus additiones & subtractiones factas in Æquinoctiali: sed in aliis parallelis sunt minores, pro ut eorum diametri diminuuntur.

Atque hoc est, quod in hac materiâ tibi dicere habeo, & quantum fortasse comprehendi nostrâ cognitione potest, quæ, ut bene scis, non potest haberi, nisi illarum conclusionum, quæ sunt firmæ & constantes: cujusmodi sunt fluxuum & refluxuum tres periodi in genere, quippe dependentes ex causis invariabilibus, unis, & æternis. Sed quia causis hisce primariis & universalibus deinde se miscent secundariæ & particulares, quæ multas alterationes facere possunt; cumque hæ secundariæ partium sint inobservabiles & inconstantes, qualis exempli causâ, est alteratio ventorum; partim etiam, etsi determinatæ & firmæ, non tamen observatæ ob mul-

Digitized by Google

multiplicatem suam; ut sunt longitudinis sinuum, eorum diversæ inclinationes versus hanc aut illam partem, tot ac tam diversæ profunditates aquarum, quis, nisi fortè post longissimas observationes, satisque certas relationes, inde poterit historias componere sic expeditas, ut pro Hypothesibus & suppositionibus certis serviant volenti per earum comparationem rationes reddere adæquatas omnium apparentiarum, imò anomaliarum, & specialium inæqualitatum, quæ in motionibus aquarum animadverti queunt? Sufficit mihi monuisse, esse in naturâ causas accidentarias, easque producere valere multas alterationes: minutas autem observationes illis instituendas delego, qui diversa Maria pererrant. Hoc solummodo, in clausulam discursus hujusce nostri considerandum propono, fluxuum & refluxuum præcisa tempora non solum alterari à longitudinibus sinuum, & à variis profunditatibus: verùm etiam insignes alterationes provenire posse judico collatis inter se diversis tractibus Marium, magnitudine & positu seu inclinatione differentium. Quæ diversitas exactè nostro sinui Adriatico competit, qui & multo minor est reliquo Mediterraneo; & inclinationis diversitate adeò discrepat, ut, dum hoc ab Orientali parte, littoribus Syriæ terminatur, ille claudatur à parte Occidentaliore: & quia in extremitatibus multo majores sunt fluxus & refluxus, imò ibi solummodo mare maximè intumescit ac detumescit; verisimillimum est accidere posse, ut tempora fluxuum Venetiis fiant tempore refluxuum alterius Maris, quod tanquam majus, & directè magis extensum ab Occidente in Orientem, quodammodo dominium habet in sinum Adriaticum: & proinde mirandum non esset, si effectus dependentes ex causis primariis non comprobarentur in temporibus debitis, & quæ periodis respondent in Adriatico: comprobarentur autem in reliquo Mediterraneo. Sed hæc particularia longas observationes requirunt, quas neque hactenus institui, ac multo minus deinceps instituere potero.

Sagr. Satis multa præstitisse mihi videris, dum nobis aperuisti, primum aditum ad sublimem adeò speculationem, ex quâ si nobis nihil præbuisses aliud, quam primam illam generalem propositionem, quæ mihi nullam planè contradictionem admittere videtur, ubi firmiter ostendisti, receptaculo marinarum aquarum immobili stante, impossibile fore secundùm communem naturæ cursum, ut in eo motiones illæ sequantur, quas sequi videmus: & è contrà,

positis motionibus, quas Copernicus globo terrestri ob alias causas attribuit, necessariò similes alterationes in mari secuturas esse, si, inquam præter hoc, aliud nihil eruisses, id unum tanto superat intervallo vanitates à tot alliis introductas, ut, si memoriâ solum illas repetam, nausea mihi suboriatur. Nec satis admirari possum, è viris excellenti præditis ingenio, quorum haud pauci huc se dedêre, nec vel unicum inventum, cui in mentem venerit incompatibilitas, quæ est inter reciprocationem aquæ contentæ, & immobilitatem vasis continentis: quæ repugnantia jam adeò manifesta mihi videtur, ut non possit esse manifestior.

*Ad producendum fluxum & refluxum non sufficit simplex globi terreni motus.*

SALV. Magis adhuc mirandum est, quod, cum nonnullis in mentem venerit, marinum æstum terræ mobilitati tribuere, quâ re perspicaciam vulgari majorem ostenderunt, postea tamen in negotio stringendo nihil adstrinxerint, nec adverterint; non sufficere simplicem motum & uniformem, qualis est, v. gr. simplex diurnus globi terreni: sed requiri motionem inæqualem, nunc acceleratam nunc retardatam. Nam si motus receptaculorum sit uniformis, aquæ contentæ illorum habitum induent, nec ullam unquam mutationem subibunt.

*Opinio Seleuci Mathematici rejecta.*

Si quis etiam affirmet, (uti de quodam antiquo Mathematico refertur) quod motus terræ cum orbis Lunæ motu concurrens, illo certamine fluxum & refluxum producat; id omnino vanum est, non modò quia non declaratur, nec apparet, quomodo res procedat: sed etiam aperta falsitas elucescit inde, quod conversio terræ non est contraria motui Lunæ, sed versus eandem plagam progreditur: ita ut, quæ alii hactenus eâ de re commentati sibique imaginati fuerunt, meo judicio planè sint invalida. Sed ex omnibus viris magnis, qui de mirabili hoc effectu philosophati sunt, de Keplero plusquam ullo alio miror, quod homo ingenio libero & acuto, & qui motus terræ tributos in promptu habebat, tamen postea prædominiis. Lunæ super aquam, & proprietatibus occultis, & similibus ineptiis, aures ac assensum præbuerit.

*Keplerus cum honoris præfatione taxatus.*

SAGR. Existimo, speculativis illis ingeniis idem evenisse, quod in præsens accidit & mihi, ut scilicet extricare se non potuerint ex intricatâ illâ mixturâ trium periodorum, annuæ, menstruæ & diurnæ; nec perspicere, quomodo causæ illarum apertè dependeant à Sole & Lunâ, ut tamen neque Lunæ, cum aquâ commercii quicquam intercedat. Quod ad negotium planè intelligendum opus est mihi

mihi fixâ magis ac diuturnâ applicatione mentis; quæ licet hactenus ob rei novitatem ac difficultatem obſuſcata ſatis eſt, non deſpero tamen, ſi me recepero in ſolitudinem, ac tacitè mecum ipſe ruminavero, quæ nondum bene concoxit phantaſia mea, me rem penitus aſſecuturum.

Igitur ex habitis iſto quatriduo colloquiis habemus inſignia teſtimonia pro Syſtemate Copernicano, ex quibus hæc tria ſumpta, primum à ſtationibus & repedationibus planetarum, eorumque appropinquationibus & elongationibus à terrâ; ſecundum à revolutione Solis in ſeipſum, & ab iis quæ in maculis illius obſervantur; tertium à fluxu & refluxu maris, evidentiſſimam concludendi vim habere videntur.

SALV. Hiſce brevi forſan accedet quartum: quid ſi etiam quintum? quartum, inquam, acceptum à ſtellis fixis, ſi in illis per exactiſſimas obſervationes apparerent illæ minimæ mutationes, quas Copernicus pro inſenſibilibus ponit.

Exſurgit in hoc tempore quinta quædam novitas, ex quâ mobilitas globi terreſtris argui queat, per ea quæ ſubtiliſſimè detegit Illuſtriſſimus Dominus Cæſar, è nobiliſſimâ Marſiliorum Bononienſium familiâ ſatus, & ipſe Collegio Lynceorum Academicorum adſcriptus, qui in quodam doctiſſimo ſcripto tradit, obſervaſſe ſe continuam quandam mutationem etſi tardiſſimam, in lineâ meridianâ, cujus ſcripti noviſſimè à me cum ſtupore viſi copiam, ſpero illum omnibus mirabilium naturæ ſtudioſis eſſe facturum.

*Cæſar Marſilius obſervat, lineam meridianam eſſe mobilem.*

SAGR. Non nunc demum audivi prædicari de exquiſitâ magni illius viri doctrinâ, & quàm ſe ſollicitum omnium litteratorum protectorem exhibeat: cujus ſi iſtud, aut quodvis aliud opus in lucem prodierit, non habebimus dubitandum, quin ſit quippiam inſigne futurum.

SALV. Jam quia tempus monet imponere finem diſſertationibus noſtris, hoc ſupereſt, ut te rogem, ſi per otium, à me propoſita retractanti, difficultatis vel dubiorum aliquid per me non ſatis explicatum occurrerit, excuſet defectum meum, & propter novitatem inventionis, & ob ingenii mei debilitatem, reique magnitudinem, & verò quia hoc mihi non ſumo, neque ſumpſi, ut eum ab aliis mihi pollicerer aſſenſum, quem nec ipſemet huic phantaſiæ præſto, quam pro vaniſſimâ Chimærâ, ſolenniſſimôque paradoxo, facillimè adducar ut habeam. Tu verò, Sagrede, quanquam in ha-



Digitized by Google

bitis colloquiis multoties, magno cum appausu, tibi satisfactum ostenderis explicatâ sententiâ meâ; id factum tamen crediderim partim ob rei novitatem potius quàm certitudinem, multò maximè verò pro tuâ humanitate, dum id habuisti tibi pro positum, ut assensu tuo creares eam in animo meo voluptatem, quam ex approbatione laudéque rerum nostrarum, duce naturâ capere solemus. Ut autem tua me tibi devinxit humanitas: ita, Simplicii mirificè placuit ingenuitas: imo constantia ejus in tueudâ fortiter adeò & intrepidè doctrinâ magistri sui, fecit ut plurimum ipsi faveam. Et ut tibi Sagrede, de affectu benignissimo gratias ago, sic à Simplicio veniam peto, si quandoque nimiâ libertate meâ, fuit offensus: & sibi persuasum habere jubeo quicquid id fuit, à me non fuisse commissum animo malo, sed solùm ut meditationes suas sublimes in medium adferendi, & me doctiorem reddendi, ampliorem occasionem ei præberem.

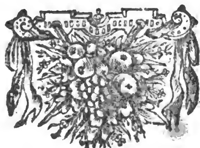
Simp. Nihil est causæ, cur his excusationibus utare, quæ superfluæ sunt, apud me præcipuè, qui crebrò circulis ac publicis disputationibus interesse solitus, multoties audivi, disputantes non solum contentionibus effervescere & exasperari mutuò: verùm etiam in verba injuriosa prorumpere, & vix interdum verberibus abstinere.

Cæterùm quod attinet ad habitos discursus, ac præcipuè novissimum illum de ratione fluxus & refluxus marini, nondum profectò rem penitus sum assecutus: interim ex illâ pertenui ideâ, qualem eamcunque ipsemet inde mihi formavi, sententiam tuam fateor mihi visam haud paulo ingeniosiorem, quàm quotquot aliorum audire mihi contigerit: nec tamen propterea veram illam esse, neque firmis niti rationibus existimo: quin potius solidissimam illam doctrinam, mihi ab homine doctissimo & eminentissimo traditam, in quâ acqniescere necesse est, mentis oculis objectam semper retinendo, certus sum, si vos ambos interrogem, Num Deus infinitâ suâ potentiâ & sapientiâ elemento aquæ motum reciprocum in eo animadversum conferre queat alio modo, quàm ut receptaculum ipsum moveatur; certus sum, inquam, vos responsuros, Deum multis modis, etiam inexcogitabilibus ab intellectu nostro, id facere potuisse, atque scivisse. Unde immediatè concludo, hoc concesso, nimiæ rem audaciæ fore, si quis Divinam potentiam & sapientiam tuæ unius phantasiæ limitibus circumscribere & coarctare vellet.

Salv. Mirabilis, & verè Angelica doctrina hæc est: cui magno consensu respondet altera illa, ipsa quoque divina, quæ cum permittat nobis de constitutione Mundi disputare, subjungit ibi (fortè ne mentium humanarum exercitium ommittatur aut languescat) investigandis operibus, ejus manu fabricatis, pares nos haud esse. Vivat ergo & valeat exercitium, à Deo permissum nobis & ordinatum ei fini, ut magnitudinem Ejus inde cognoscamus, ac tanto magis admiremur, quanto minus ad profundas infinitæ sapientiæ Ipsius abyssos penetrandas idoneos nos deprehendimus.

Sagr. Atque hæc esto novissima clausula, quatriduanis nostris impositæ colloquiis, post quæ peracta, si Salviato placuerit aliquo spiramento quietis uti, par est, ut hoc ei à nostrâ curiositate concedatur, eâ lege tamen ut quam primum ei commodum fuerit, redeat satisfacturus desiderio, meo præcipuè, in Problematibus reservatis, & à me annotatis, quò per unam alterámque sessionem ex pacto discutienda proponerentur. Supra omnia alia vero quam avidissimè cognoscere desidero elementa novæ scientiæ Academici nostri circa motus locales naturalem, & violentum. Interea conscensâ, quæ nos expectat; cymbulâ, poterimus amœniori captatâ nos aurâ more solito, recreare.

# FINIS.





# INTERPRES

## LECTORI · SALUTEM.



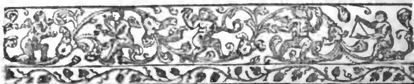
Ristarchum Samium ferunt, apud Areopagitas, à Cleanthe ſacrilegii poſtulatum, quod Veſtæ Sacra ſollicitaſſet, Terram moveri aſſerens. Ejuſmodi Cleanthes nec noſtro deſunt ævo, qui Copernicanæ Hypotheſeos aſſertoribus violatarum religionum dicam ſcribunt, in eamque rem aliqua SS. Scripturæ loca malè detorta promunt, neſcii, Sacros Codices uti ſermone hominum, ut intelligi poſſint, eâque occaſione naturalium rerum ſpecies viſui occurrentes, unde ſermo hominum ortus, obiter ſolùm & aliud agentes attingere: quod facturi nihilominus eſſent, etſi de viſus deceptionibus, hominibus omnino conſtaret. Sanè cùm nec ipſi Aſtronomi ſuam ſcientiam in id excolant, ut ſermonem vulgi mutent, unde & *ſtationis* Planetarum, *retrogreſſionis*, & id genus aliarum nomina vocum à re deſcrepantium ultro retinent! quanto minus

minus exigendum erit à Scripturis divinitus inspiratis, ut repudiatâ vulgari loquendi consuetudine, verba sua ad scientiæ Naturalis amussim appendant, abstrusisque & importunis locutionibus, de rebns ultra captum erudiendorum, populum Dei simplicem peturbent, eâque re viam ipsis ad scopum suum genuinum longè sublimiorem intersepiant?

Porrò de popularibus istiusmodi S. Scripturæ locutionibus, Astronomicæ, Physicæque Veritati non opponendis, amplius admonebit adnexa Galilaico scripto duplex hæc appendix, prior è Johannis Kepleri introductione ad Martem excerpta: posterior, Epistola Pauli Antonii Foscarini, quam nobilissimus, & omnis exquisitioris doctrinæ scientissimus juxta, sitientissimùsque Davides Lotæus, cùm ab Italicâ peregrinatione redux, apud me divertisset, à se Latinè conversam liberaliter mecum communicavit. His fruere, Lector benevole, nostrúmque Veritatis propagandæ studium proba, & quà potes juva. V.



PERIO-



# PERIOCHE
## EX
## INTRODUCTIONE IN MARTEM
## *JOANNIS KEPLERI,*
### *Mathematici Cæſarei.*



SUnt autem multò plures illorum, qui pietate moventur, quò minus adſentiantur Copernico, metuentes, ne Spiritui Sancto in Scripturis loquenti mendacium impingatur, ſi Terram moveri, Solem ſtare dixerimus. Illi verò hoc perpendant, cùm oculorum ſenſu plurima addiſcamus, impoſſibile nobis eſſe, ut ſermonem noſtrum ab hoc oculorum ſenſu abſtrahamus. Itaque plurima quotidie incidunt, ubi cum oculorum ſenſu loquimur, etſi certò ſcimus, rem ipſam aliter habere. Exemplum eſt in illo verſu Virgilii:

*Provehimur portu, Terræque urbeſque recedunt.*

Sic cum ex anguſtiis vallis alicujus emergimus, magnum ſeſe campum nobis aperire dicimus. Sic Chriſtus Petro: *Duc in altum:* quaſi mare ſit altius littoribus. Sic enim apparet oculis. & Optici cauſas demonſtrant hujus fallaciæ. Chriſtus verò ſermone utitur receptiſſimo, qui tamen ex hac oculorum fallaciâ eſt ortus. Sic Ortum & Occaſum ſiderum, hoc eſt, adſcenſum & deſcenſum fingimus:

Digitized by Google

gimus: cum eodem tempore Solem alii dicant descendere, quo nos dicimus illum adscendere. Vide Optices Astronomiæ cap. 10. fol 327. Sic etiamnum Planetas *stare* dicunt Ptolemaici, quando per aliquot continuos dies apud easdem Fixas hærere videntur; etsi putent ipsos tunc revera moveri deorsum in linea recta, vel sursum à Terris. Sic *Solstitium* dicit omnis scriptorum natio: etsi negant verè stare Solem. Sic nunquam quisquam adeò deditus erit Copernico; quin Solem dicturus sit ingredi Cancrum vel Leonem, etsi inuere vult, Terram ingredi Capricornum vel Aquarium. Et cætera similiter. Jam verò & Sacræ litteræ, de rebus vulgaribus (in quibus illarum institutum non est homines instruere) loquuntur cum hominibus humano more, ut ab hominibus percipiantur, utuntur iis quæ sunt apud homines in confesso, ad insinuanda alia sublimiora & divina. Quid mirum igitur, si Scriptura quoque cum sensibus loquatur humanis tunc cum rerum veritas à sensibus discrepat, seu scientibus hominibus, seu ignaris? Quis enim nescit, Poëticam esse allusionem Psalmo 19. ubi, dum sub imagine Solis, cursus Euangelii; adeoque & Christi Domini in hunc mundum nostri causâ suscepta perigrinatio decantatur; *Sol ex* Hoitzontis *tabernaculo* dicitur *emergere, ut sponsus de thalamo suo*; *alacris ut Gigas, ad currendam viam*? quod imitatur Virgilius:

*Tithone croceum linquens aurora cubile.*

Prior quippe Poësis apud Hebræos fuit. Non exire Solem ex Horizonte tanquam è tabernaculo (etsi sic oculis appareat) sciebat Psaltes: moveri verò Solem existimabat, propterea quia oculis ita apparet. Et tamen utrumque dicit, quia utrumque oculis ita videtur. Neque falsum hic vel illic dicere censeri debet: est enim & oculorum comprehensioni sua veritas, idonea secretiori Psaltis instituto, cursuique Euangelii ideoque filii Dei abumbrando. Josua etiam valles addit, contra quas Sol & Luna moveantur; scilicet quia ipsi ad Jordanem hoc ita apparebat. Et tamen uterque suo intento potitur Davides Dei magnificentiâ patefactâ (& cum eo Siracides) quæ effecit, ut hæc sic oculis repræsentarentur, vel etiam, mystico sensu per hæc visibili expresso: Josua verò, ut Sol die integro retineretur Sɪʙɪ in Cæli medio, respectu sensus oculorum suorum; cum aliis hominibus eodem temporis spatio sub terrâ moraretur. Sed incogitantes respiciunt ad solam verborum contrarietatem, Sol stetit, id est, Terra stetit; non perpendentes, quod

hæ contrarietates tantum intra limites Optices & Astronomiæ nascantur; nec ideo se extrorsum in usum hominum efferat: nec videre volunt, hoc unicum in votis habuisse Josuam, ne montes ipsi Solem eriperent, quod votum verbis explicuit, sensui oculorum conformibus; cum importunum admodum fuisset, eo tempore de Astronomiâ, deque visus erroribus cogitare. Si quis enim monuisset, Solem non verè contra vallem Ajalon moveri, sed ad sensum tantum; annon exclamasset Josua, se petere ut dies ipsi producatur, quacunque id ratione fiat? Eodem igitur modo, si quis ipsi litem movisset de Solis perenni quiete, Terræque motu. Facile autem Deus ex Josuæ verbis, quid is vellet, intellexit: præstititque inhibito motu Terræ; ut illi stare videretur Sol. Petitionis enim Josuæ summa huc redibat, ut hoc sic sibi videri posset. quidquid interim Esset: quippe hoc videri vanum & irritum non fuit, sed conjunctum cum effectu optato.

Sed vide c. 10. Astronomiæ partis Opticæ; inveniens rationes, cur adeo omnibus hominibus Sol moveri videatur, non verò Terra: scilicet cum Sol parvus appareat, Terra verò magna; neque Solis motus comprehendatur visu ob tarditatem apparentem, sed ratiocinatione solum, ob mutatam post tempus aliquod propinquitatem ad montes: impossibile igitur est, ut ratio non prius monita sibi aliud imaginetur, quàm Tellurem cum imposito Cæli fornice esse quasi magnam domum, in quâ immobili. Sol tam parvâ specie, instar volucris in aëre vagantis ab unâ plagâ in aliam transeat. Quæ adeò imaginatio hominum omnium, primam lineam dedit in sacrâ paginâ. *Initio*, inquit Moses, *creavit Deus Cœlum & Terram*; quia scilicet hæ duæ partes potiores occurrunt oculorum sensui. Quasi diceret Moses Homini; Totum hoc ædificium mundanum, quod vides, lucidum supra, nigrum supra, nigrum latissiméque porrectum infra, cui insistis, & quo tegeris, creavit Deus. Alibi quæritur ex homine, *num pervestigare noverit altitudinem Cœli sursum, & profunditatem Terræ deorsum*: quia scilicet vulgo hominum videtur utrumque æquè infinitis excurrere spatiis. Neque tamen extitit, qui sanus audiret, & Astromorum diligentiam, seu in ostendendâ Tulluris contemptissimâ exilitate, ad Cælum comparatæ, seu in pervestigandis Astronomicis intervallis, per hæc verba circumscriberet: cum non loquantur de ratiocinatoriâ dimensione, sed de reali: quæ humano corpori, terris, aëremque liberum haurien-

rienti, penitus est impossibilis. Lege totum Jobi c. 38. & compara cum iis, quæ in Astronomicâ inque Physicâ disputantur. Si quis allegat ex Ps. 24. *Terram supra flumina præparatam:* ut novum aliquod philosophema stabiliat, absurdum auditu, Tellurem innatare fluminibus; nonne hoc illi rectè diceretur. Missum faciat Spiritum Sanctum, neque in scholas Physicas cum ludibrio pertrahat? nihil enim aliud ibi loci innuere velle Psaltem, nisi quod homines antea sciant, & quotidie experiantur, Terras (post operationem aquarum in altum sublatas) interfluere ingentia flumina, circumfluere maria. Nimirum eandem esse locutionem alibi. cum sese super flumina Babylonis Israëliticæ sedisse canunt, id est, juxta flumina, vel ad ripas Euphratis & Tigris.

Si hoc libenter quis recipit, cur non & illud recipiat, ut in aliis locis, quæ motui Tulluris opponi solent, eodem modo oculos à Physicâ ad institutum Scripturæ convertamus? *Generatio præterit* (ait Ecclesiastes) *& generatio advenit: Terra autem in æternum stat.* Quasi Salomon hic disputet cum Astronomis! ac non potu homines suæ mutabilitatis admoneat; cum Terra, domicilium humani generis, semper maneat eadem: Solis motus perpetuò in se redeat: Ventus in circulum agatur, redeatque eòdem: fluminâ à fontibus in mare effluant, à mari in fontes redeant: denique homines his pereuntibus nascantur alii; semperque eadem sit fabula vitæ; nihil sub Sole novum. Nullum audis dogma Physicum. Νουθεσία est moralis, rei quæ per se patet, & observatur omnium oculis, sed parum perpenditur. Eam igitur Salomon inculcat. Quis enim nescit Terram semper eandem esse? quis non videt, Solem quotidie ab Ortu resurgere, fluminâ perenniter decurrere in mare, ventorum statas redire vicissitudines, homines alios aliis succedere? Quis verò perpendit eandem agi perpetuò vitæ fabulam, mutatis personis: nec quidquam in rebus humanis novum esse? Itaque Salomon commemoratione eorum, quæ vident omnes, admonet ejus, quod à plerisque perperam intelligitur.

Psalmo vero 104. putant omnino disputationem contineri Physicam, quando de rebus Physicis totus est. Atque ibi *Deus* dicitur *fundasse Terram super stabilitatem suam, illamque non inclinatum iri in sæculum sæculi.* Atqui longissimè abest Psaltes à speculatione causarum Physicarum. Totus enim acquiescit in magnitudene Dei, qui fecit hæc omnia, Hymnumque pangit Deo Conditori; in quo Mundum,



Digitized by Google

ut is apparet oculis, percurrit ordine. Quod si bene perpendas, commentarius est super Hexaëmeron Geneseos. Nam ut in illo tres primi dies dati sunt separationi Regionum, primus Lucis à tenebris exterioribus, secundus Aquarum ab aquis, interpositu expansi, tertius Terrarum à maribus, ubi terra vestitur plantis & stirpibus: tres verò posteriores dies regionum sic distinctarum impletioni, quartus Cæli, quintus Marium & Aeris, sextus Terrarum: sic in hoc psalmo sunt distinctæ, & sex dierum operibus analogæ, partes totidem. Nam versu secundo Lucem, creaturarum primam, primæque diei opus, Creatori circumdat pro vestimento. Secunda pars incipit versu tertio, agitque de aquis super cælestibus, extensione Cæli, & de Meteoris, quæ videtur Psaltes accensere aquis superioribus, scilicet de Nubibus, Ventis, Presteribus, Fulguribus. Tertia pars incipit à versu sexto, celebratque terram ut fundamentum rerum quas hîc considerat. Omnia quippe & terram, eamque inhabitantia animalia refert: scilicet quia oculorum judicio duæ primariæ sunt partes Mundi, Cælum & Terra. Hîc igitur considerat. Terram tot jam sæculis non subsidere, non fatiscere, non ruere: cum tamen nemini compertum sit, super quid illa fundata sit. Non vult docere quod ignorent homines, sed ad mentem revocare quod ipsi negligunt, magnitudinem scilicet & potentiam Dei in creatione tantæ molis, tam firmæ & stabilis. Si Astronomus doceat, terram per sidera ferri is non evertit, quæ hic dicit Psaltes, nec convellit hominum experientiam. Verum enim nihilominus est, non ruere terras, Dei architecti opus, ut solent ruere nostra ædificia vetustate & carie consumpta, non inclinari ad latera, non turbari sedes animantium, consistere montes & littora, immota contra impetus Ventorum & fluctuum; ut erant ab initio. Subjungit autem Psaltes pulcherrimam hypotyposin separationis undarum à continentibus: exornatque eam adjectione fontium, & utilitatum, quas exhibent fontes & petræ volucribus & quadrupedibus. Nec præterit exornationem superficiei Telluris à Mose commemoratam inter opera diei tertiæ; sed eam à causa sua repetit altius, ab humectatione puta cælesti: & exornat commemoratione utilitatum, quæ redeunt ab illâ exornatione ad victum & hilaritatem hominis, bestiarum habitacula. Quarta pars incipit versu 20. celebrans quartæ diei opus, Solem & Lunam, sed præcipuè utilitatem, quæ ex distinctione temporum redeunt ad animantia & Hominem,



Digitized by Google

quæ ipsi jam est subjecta materia: ut clarè appareat, ipsum hic non agere Astronomum. Non enim omisisset mentionem quinque Planetarum, quorum motu nihil est admirabilius, nihil pulchrius, nihil quod de Conditoris sapientiâ testetur evidentius apud eos qui capiunt. Quinta pars est versu 26. de quintæ diei opere, impletque maria piscibus & ornat Navigationibus. Sexta obscurius annectitur à versu 28. agitque de terrarum incolis Animalibus, sexto die creationis. Et denique in genere subdit bonitatem Dei sustentantis omnia, & creantis nova. Omnia igitur, quæ de Mundo dixerat, ad animantia refert: nihil quod non sit in confesso, commemorat; scilicet quia animus ipsi est extollere nota, non inquirere incognita, invitare verò homines ad consideranda beneficia, quæ ad ipsos redeunt ex his singulorum dierum Operibus.

Atque ego Lectorem meum quoque obtestor, ut non oblitus bonitatis diurnæ in homines collatæ, ad quam considerandam ipsum Psaltes potissimum invitat; ubi à templo reversus, in scholam Astronomicam fuerit ingressus; mecum etiam laudet & celebret sapientiam & magnitudinem Creatoris, quam ego ipsi aperio, ex formæ mundanæ penitiori explicatione, causarum inquisitione, visus errorum detectione; & sic non tantùm in Telluris firmitudine & stabilitate salutem universæ Naturæ Viventium, ut Dei munus exosculetur; sed etiam in ejusdem motu tam recondito, tam admirabili, Creatoris agnoscat sapientiam. Qui verò hebetior est, quàm ut Astronomicam scientiam capere possit, vel infirmior, quàm ut inoffensâ pietate Copernico credat, ei suadeo, ut missâ Scholâ Astronomicâ damnatis etiam si placet Philosophorum quibuscunque placitis, suas res agat & ab hac peregrinatione mundanâ desistens, domum ad agellum suum excolendum se recipiat, Oculisque, quibus solis videt, in hoc aspectabile Cælum sublatis, toto pectore in gratiarum actionem & laudes Dei Conditoris effundatur: certus, se non minorem Deo cultum præstare, quàm Astronomum; cui Deus hoc dedit, ut mentis oculo, perspicacius videat, quæque inveniet, super iis Deum suum & ipse celebrare possit & velit.

Atque hæc de Sacrarum literarum auctoritate. Ad placita verò Sanctorum de his Naturalibus, uno verbo respondero In Theologiâ quidem auctoritatum, in Philosophiâ verò rationum esse momenta ponderanda. Sanctus igitur Lactantius: qui terram negavit esse totundam: Sanctus Augustinus, qui rotunditate concesâ, ne-



Digitized by Google

gavit tamen Antipodas; Sanctum Officium hodiernorum, qui exilitate Terræ concessâ, negant tamen ejus motum: At magis mihi Sancta *Veritas*, qui Terram & rotundam, & Antipodibus circumhabitatam, & contemptissimæ parvitatis esse, & denique per sidera ferri, salvo Doctorum Ecclesiæ respectu ex Philosophiâ demonstro.



EPI-

Digitized by Google

# EPISTOLA
*R. P. M.*

# PAULI ANTONII FOSCARINI,
CARMELITANI,

*Circa Pythagoricorum, & Copernici opinionem*

## DE MOBILITATE TERRÆ,
ET STABILITATE SOLIS:

*ET*

## DE NOVO SYSTEMATE
ſeu conſtitutione Mundi:

*IN QUA*

*SACRÆ SCRIPTURÆ AUCTORITATES, & Theologicæ Propoſitiones, communiter adverſus hanc opinionem adductæ conciliantur.*

Ad Reverendiſſimum P. M.

## SEBASTIANUM FANTONUM,
Generalem Ordinis Carmelitani.

EX

*ITALICA IN LATINAM LINGUAM perſpicuè & fideliter nunc converſa.*

Digitized by Google

*Jacobi I. versu 5.*

Si quis indiget Sapientia, postulet à Deo.

*Sapientiæ VII. versu 7.*

Optavi, & datus est mihi sensus.

Digitized by Google



# Reverendiſſimo P. M.

# SEBASTIANO FANTONI,

## Ordinis Carmelitani Generali.



PETITIONI Illuſtriſſimi Vincentii Carraffæ Neapolitani, Equitis Hieroſolymitani obtemperaturus, (uti quidem tantæ commendationis, ut in eo, Generis Nobilitas, Morum ſuavitas, omnimoda Rerum & Scientiarum notitia, pietas, & virtus, pari jure, de primo loco contendant) habui in animo defenſionem ſcriptis aggredi, novæ, ſeu potius renovatæ, & ex Oblivionis (ubi deliteſcebat) tenebris erutæ, in lucémque recenter productæ opinionis *De Mobilitate Terræ, & Stabilitate Solis*, olim à Pythagora primùm excitatæ, & demùm ad praxin à Copernico deductæ, ſimulque Syſtematis & Conſtitutionis Mundi, & ejus partium ſitus, ab illa Hypotheſi derivantis: de quâ re præteritis diebus, etiam ad Rev. P. V. ſcripſi: ſed cùm Romano itineri ſim accinctus, illic juſſu veſtro concionaturus: & cùm ſpeculatio hæc, in proprium ſuum locum videatur potius rejicienda, in Tractatum ſcilicet *De Coſmographia* quem præ manibus habeo, & cui indies incumbo, ut ſimul cum meo *Compendio artium liberalium* à me tandem ad finem perducto, in lucem prodeat, quàm de ea nunc ſeorſim differendum: intereà tamen Reverendiſſime V. P. (cui omnes meas actiones, & me ipſum debeo) volui breviter inſtituti hujuſce mei rationem reddere, ſimúlque fundamenta, quibus



Digitized by Google

hæc opinio inniti potest, patefacere, ne (cùm alioqui multâ probabilitate adjuvetur) adeò repugnans (ut primo intuitu apparet) reipsa comperitur, non solùm rationibus Physicis, & Principiis communiter ab omnibus receptis (quod quidem minoris esset mali) sed etiam (quod longè maximè referret) multis S. Scripturæ auctoritatibus: unde primo occursu, à multis, velut præ omnibus hactenus auditis, maximè iusulsum Paradoxum, & ut portentosum quid exploditur. Quod ipsum aliunde non proficiscitur, quam ab inveteratâ, & multis jam seculis confirmatâ consuetudine, per quam, simul ac homines in vulgaribus & plausibilibus, eóque nomine, ab omnibus doctis, simul, & indoctis, approbatis opinionibus, occalluerunt, & velut habitum contraxerunt, ab illis amplius recedere non possunt; tantâ Consuetudinis vi (quæ altera meritò dicitur esse Natura) in universum existente, ut tum *in Rebus*, quibus, quamvis malis, & noxiis, hoc solùm, quòd usu familiaritatem cum iis contraxerunt, potius gaudeant homines, illis juventur, & illas appetant, quàm bonas, nondum sibi notas, & compertas; tum etiam maximè *in Opinionibus*, quæ ubi radicitus animo inhæserunt, omnes alias de iisdem rebus, non solùm contrarias, sed & ab iis vel paullulum dissimiles & diversas, velut auribus dissonas, oculis tenebrosas, olfactuî asperas, horent & respuunt. Nec mirum: Res enim communiter ab hominibus, non secundum earum essentiam, sed ex ejus præscripto, qui illarum patefactione aut descriptione, auctoritatem sibi apud vulgus comparavit, ponderantur & judicantur. Quæ tamen auctoritas (cùm non supergreditur humanam) haud tanti esse deberet, ut propter eam floccipendatur & posthabeatur, quod manifestò in contrarium apparet, sive ex potiori ratione novissimè perspectâ, sive ex ipso sensu. Nec enim posteritati obex ponendus est, quin possit, & audeat, non solùm ulterius progredi, sed & meliora verioráque iis quæ ab Antiquis, nobis sunt tradita, proferre. Veterum enim ingenia nostri temporis non multùm superiora fuere, ita quod ad Inventorum perfectionem, nostrum hoc Ævum, Sæcula Antiqua, non solùm æquasse, sed & longè superasse videtur, peritiâ augescente in dies, attribusque tum liberalibus, tum mechanicis; quod exemplis comprobari facillimè posset, nisi in re tam luculentâ, tenebras illi potius offundendi periculum, quàm novâ luce eam illustrandi, spes subesset.

Verùm (ut nec hoc ipsum omnimodo silentio involvam) nonne varia

varia Recentiorum experimenta. in multis, venerandæ Antiquitati ora occluserunt, vana falsaque esse, multa ejus solemnia & gravissima decreta; convicerunt? Apud multos ex veteribus, spectatissimæ Sapientiæ & doctrinæ, Paradoxum, non minus absonum fuit, quàm nostra hæc *De Mobilitate Terræ* opinio videri possit, *Antipodum assertio*, Item, *Incolarum sub zonâ torridâ:* quorum quidem, quemadmodum illud à multis, hoc autem ab omnibus, unanimi consensu, pro impossibili est habitum, & penitus negatum; ita recentiores ( magnâ Sæculi sui felicitate, & perpetuâ ejus gloriâ ) non tam auctoritate, quàm accuratâ diligentiâ, & animo ad veritatis indagationem indefesso, utrumque verissimum esse comprobarunt; sícque canam Antiquitatem hallucinatam esse, nimisque leviter propriis inventis fidem & auctoritatem conciliasse, reipsa patefecerunt. Hic, brevitatis causâ, prætereo multa Aristotelis, & aliorum antiquorum Philosophorum somnia, novissimè retecta: quos verisimile est, si recentiorum observationes inivissent, eorúmque rationes intellexissent, mutatâ sententiâ, manus fuisse daturos, & horum luculentæ veritati subscripturos: ut hinc appareat, non tantum Antiquis esse tribuendum, ut quicquid ab iis decretum sit, ei velut præjudicato sit obsequendum, & fides eorum dictis abhibenda, tanquam revelationi, cælitúsque delapsæ veritati. At ( quod in hisce præcipuè advertendum est ) si quid divinæ auctoritati, vel Sacris Literis, à Spiritu Sancto dictatis, & ejus inspiratione, à Sacris Eclesiæ doctoribus, explicatis, repugnans inveniatur, tunc non solùm omnis Humana Ratio, & ipse sensus abdicandus est; qui, etiamsi potentissimis omnimodisque conditionibus & circumstantiis, evinceret contrarium auctoritati Divinæ ( quidem adeò sit expressa, ut nullus ad ejus intellectionem tergiversationi locus supersit ) rejiciendus tamen esset, statuendúmque apud nos, ab eo nos decipi, nec verum esse id, quod nobis Ratione vel Sensu tenus apparet, siquidem qualibet aliâ, quovis modo nobis contingat, certior semper est, quæ per Fidem divinam habetur cognitio, quemadmodum optimè D. Petrus confirmavit: qui licet propriis sensibus, Domini Gloriam, in ejus Transfiguratione vidisset & percepisset, audivisséque verba ejus Granditatem manifestantia: nihilominus, omnibus his cum Fidei lumine comparatis, subdidit: *Et habemus firmiorem Propheticum sermonem.* Cùm ergo hæc Pythagoræ & Copernici opinio, adeò exoticâ veste, in Mundi scenam prodierit, primôque

*Fides, certior est sensu, & Ratione.*

*2. Pet. 1.*

aspectu ( præter alia ) visa sit etiam repugnare variis Sacræ Scripturæ auctoritatibus, jure ( hoc supposito ) ab omnibus, ut mera stultitia, rejecta est.

Sed quia commune Mundi Systema à Ptolemæo declaratum, hactenus nulli ex peritis satisfecit, hinc suspicio omnibus, adeóque ipsis illius Ptolemaicæ sententiæ sequacibus suborta fuit, aliud Systema superesse oportere, hoc Ptolemaico veracius: quia quamvis hoc Systemate videantur utcunque Corporum Cælestium phænomena salvari, multis tamen difficultatibus involuta, & commentis referta esse comperiantur, Orbium diversarum figurarum; Epycyclorum; Æquantium; Deferentium; Excentricorum; & innumerarum similium imaginationum, chimerarum, quæ *Ens Rationis* Logicorum, potiùs quàm ullam *Realem essentiam* redolent: inter quas illa etiam est, de Motu Raptus, quâ quidem, nescio, an res ulla reperiri possit levioribus nixa fundamentis, & oppugnatu refutatûque facilior, quemadmodum & illa, de Cælis non Stellatis, inferiores Cælos sive Orbes moventibus. Quæ quidem omnia, propter varietatem motuum Corporum Cælestium, introducta sunt, quæ aliás ad certam determinatamque regulam reduci posse non videbantur: adeò ut communis illius opinionis assertores ultrò confiteantur, se in Mundi Systemate describendo, adhuc non potuisse expiscari, nedum docere, verum Systema: sed se solummodo, investigando quærere, quodnam ex multis, vero sit similius, & quod melioribus & accommodatioribus rationibus, cum phænomenis Cælestibus possit congruere.

Prodiit deinde ( Opticæ inventum ) Telescopium, cujus ope, multa in Cælo insignia, & scitu dignissima, hactenus incognita, certâ sensatione, detecta sunt, Lunam scilicet esse montosam; Venerem & Saturnum Tricorporea; & Jovem, Quadricorporeum; item in viâ lacteâ, in Pleiadibus, & in Nebulosis Stellis, multas, easque maximas esse stellas, sibi invicem vicinas; & consequenter, nobis patefecit novas Stellas Fixas, novos planetas, novosque Mundos: eoque instrumento etiam confirmatum est, verisimile esse, Venerem, & Mercurium, non propriè circa Terram, sed potius circa Solem moveri, solamque Lunam moveri circa terram. Quid ergo exinde inferri potuit, nisi, Solem immotum in Centro stare, & Terram, cum aliis Orbibus Cælestibus, illi circumvolvi? Ex hac igitur, & aliis multis rationibus, cognitum est, Pythagoræ & Coper-

Copernici opinionem, à fundamentis Astronomicis & Cosmographicis non abhorrere, imò maximam verisimilitudinem & probabilitatem includere: cùm inter tot varias sententias communi systemati detrahentes, & alia systemata comminiscentes, quales fuêre Platonis, Calippi, Eudoxi, & postmodùm Averrois, Cardani, Fracastorii, & aliorum, tum veterum, tum recentium, nulla facilior, nec phænomenis, & motibus Cælestibus, determinatim & regulariter, sine Epicyclis, Excentricis, Homocentricis, Deferentibus & Motibus Raptus supputandis, accommodatior reperta sit: quæ quidem non solùm à Pythagora, & posteà à Copernico, pro verâ asserta est, sed & à multis insignibus viris, Heraclito scilicet, & Ecphanto, Pythagoricis, sicut & à totâ Pythagoricâ scholâ, Niceta Syracusano, Martiano Capella, & aliis multis; inter quos, quamvis ut diximus ii qui alia nova Systemata excogitare tentaverunt, annumerari non possint (quoniam cum Ptolemaico, etiam Pythagoricum excluserunt) tamen & ipsi, huic Pythagoricæ sententiæ, probabilitatem induxerunt, eamque indirectè confirmarunt, quatenus à communi, velut manca & defectiva, contradictionibusque & difficultatibus circumsessi, desciverunt. Inter hos censeri potest P. Clavius, Jesuita doctissimus, qui quanquam Pythagoricum Systema refutet, agnoscens Systematis communis levitatem, liberè confitetur, Astronomos, ad tollendas difficultates, quibus per commune Systema non satisfit, cogi de alio Systemate investigando cogitare, ad quod faciendum, illos ex animo hortatur.

*Gard. lib. 1. de Rer. vari c. 1.*

*P. Clavius in ultima suorum operum editione.*

Verùm quodnam, quæso, melius & oportunius invenire est, Copernicano? Idcirco ex recentioribus multi, ad illud probandum & sequendum inducti sunt; verùm dubitanter, & cum timore, quia visum illis est adeò S. Scripturæ contradicere, ut cum eâ, nullo modo conciliari possit. Quocirca hæc opinio, diu suppressa mansit, & verecundè, quasi velato vultu, in eam ab hominibus itum est, juxta poëtæ morale monitum:

*Judicium populi nunquam contempseris unus,*
*Ne nullis placeas, dum vis contemnere multos.*

Quibus perpensis, (pro immenso meo erga scientias affectu, earumque augmentum, perfectionem, & veritatis lumen, omnibus erroribus & nebulis nudatum, cernere flagrans) sic mecum de hac re ratiocinari cœpi: Hæc Pythagoricorum opinio aut vera est, aut falsa, si falsâ, de eâ nec profari licet, nec in medium produci digna est. Si

 vera;

vera; parùm refert, ſi omnibus, tum Philoſophis, tam Aſtronomis contradicat; & ſi ad eam ſtabiliendam, ad uſumque revocandam, nova Philoſophia & Aſtronomia, ex novis principiis & hypotheſibus conſtituenda eſt: Illi quippe non obſtabit S. Scripturæ auctoritas: nec enim una veritas, alteri contradicit. Si itaque Pythagorica opinio vera eſt, dubio procul, Deus, Sacræ Scripturæ verba eo modo dictavit & concinnavit, ut cum eâ opinione accommodatum ſenſum & conciliationem recipere poſſint. His rationibus, & probabilitate dictæ opinionis motus, viſum eſt tentare, num Sacræ Scripturæ loci, ſecundum principia Theologica & Phyſica exponi, & cum ea conciliari poſſint, adeo ut (cum hactenus probabilis habita ſit) indubitanter vera eſſe agnoſcatur, in poſterum ſeſe erigat, & retecto vultu, in publicum prodeat, à nulloque inhibeatur, quin venerandæ & Sacro Sanctæ veritatis commercio, à bonis viris tantopere expetitæ & excultæ, liberè ei uti liceat. Qnem conatum, à nemine (quod ſciam) hactenus tentatum, harum doctrinarum ſtudioſis, præſertim viris doctiſſimis *Galilæo Galilei*, Sereniſſimi Hetruriæ Ducis, & *Johanni Keplero*, Sacræ & Invictæ Cæſareæ Majeſtatis Primariis Mathematicis, totique Illuſtri, & benemeritæ *Lynceorum Academiæ*, non ingratum fore confido, qui ni fallor, & hujus ſunt ſententiæ: Quamvis non dubitem, quin illis, & aliis quibuſvis doctis viris promptum ſit, has ipſas aut his ſimiles conciliationes Scripturalium locorum invenire: quibus tamen, pro eâ, quam colo profeſſione, in fidem propenſi mei erga veritatem animi, qualem dixit Poëta:

*Author, primus, Theologicè defendit mobilitatem Terræ, à multis ex recentioribus probatam.*

*Nullius addictus jurare in verba Magiſtri,*

& meæ in eos, omneſque literatos obſervantiæ, has meas cogitationes offerre viſum eſt, certa niſus fiduciâ, illas eodem quo à me proferuntur candore, ab iis aceptum iri.

Ad rem ergo: Omnes Divinæ Scripturæ auctoritates, quæ huic opinioni contradicere videntur, ad ſex Claſſes reducentur; Prima earum eſt, quæ aſſerunt, Terram eſſe ſtabilem, nec moveri: ut Pſal. 92. *Etenim firmavit Orbem Terræ, qui non commovebitur:* item Pſal. 103. *Qui fundaſti Terram ſuper ſtabilitatem ſuam, non inclinabitur in ſeculum ſeculi:* Et Eccleſiaſtes 1. *Terra autem in æternum ſtat.* & aliæ ſimiles.

Secunda eſt earum, quæ dicunt, Solem moveri, & circa Terram gyrari, ut Pſal. 18. *In Sole poſuit tabernaculum ſuum, & ipſe tan-*

Digitized by Google

***tanquam sponsus procedens de thalamo suo, Exultavit ut gigas ad currendam viam, à summo Cælo egressio ejus, & occursus ejus, usque ad summum ejus, nec est qui se abscondat à colore ejus:*** & Ecclesiastes primo: ***Oritur Sol, & occidit, & ad locum suum revertitur, ibique renascens, gyrat per meridiem, & flectitur ad Aquilonem:*** unde pro miraculo, apud Isaiam 38. ponitur Solis regressus, ***Reversus est Sol, decem lineis.*** Et Eclesiastici 48. ***In diebus ipsius, retroredit Sol, & addidit Regi vitam.*** Hacque ratione, in libro Josuë, pro miraculo refertur, Josuë præcibus, Solem stetisse, motu ab eo, illi inhibito Jos. 10. ***Sol contra Gabaon ne movearis.*** Quod si Sol immotus staret, & Terra circa eum moveretur non utique miraculum fuisset, ejus statio: utque diei lux, fulgore Solis produceretur, non dixisset Josuë, ***Sol ne movearis,*** sed potius *Terra ne movearis.*

Tertia Classis, est earum auctoritatum, quæ dicunt, Cælum esse *sursum*, & Terram *deorsum*, qualis est auctoritas Joëlis cap. 2. à D. Petro in actis Apostolorum cap. 2. adducta; ***Dabo prodigia in Calo sursum, & signa in Terra deorsum***, cum aliis similibus, Unde, in incarnatione, Christus dicitur à Cælo descendisse; & post resurrectionem, in Cælum ascendisse. Quòd si Terra circa Solem esset, in Cælo utique esset, & consequenter, potius esset supra Cælum, quàm sub Cælo. Quod confirmatur: Quia ea sententia, quæ Solem in Centro ponit, Mercurium etiam ponit supra Solem: Venerem supra Mercurium, & Terram supra Venerem simul cum Lunâ, à qua circundatur Terra, hacque ratione, Terra in Tertio ponitur Cælo simul cum Lunâ. Si ergo in Corporibus Sphæricis, ut in Mundo, ***Deorsum***, aliud nihil est, quàm proximum esse Centro, & ***Sursum***, ad Circumferentiam quàm proximè accedere; hinc sequitur, ad comprobationem Theologicarum propositionum, de Christi ascensu, & descensu, ponendam esse Terram in Centro, & Solem, cum aliis Cælis, in Circumferentiâ, non autam juxta Copernicum, modo huic contrario, quo non videtur verus Ascensus, & Descensus, stare posse.

*In Corporibus Sphæricis.* Deorsum, *est Centrum*; Sursum *est Circumferentia.*

Quarta Classis est earum auctoritatum, quæ indicant, Infernum esse in centro Mundi, qualis est communis Theologorum opinio, quæ eâ etiam ratione confirmatur, Quòd cùm Infernus (secundum ipsam denominationem) debeat esse in infima Mundi parte, & cùm in Sphæra, nulla pars sit inferior centro, Infernus utique erit

*Infernus, est in Centro Terræ, non Mundi.*

erit in Centro Mundi, qui cùm figuræ sit Sphæricæ, consequeretur, infernum aut in Sole esse, (quatenus is in Centro Mundi, juxta hanc opinionem esse supponitur) aut posito, Infernum, esse in Centro Terræ; si Terra, circa Solem moveretur, sequeretur necessariò, Infernum, simul cum Terrâ, in Cælo esse, & cum ipsâ, in tertio Cælo circumvolvi: quâ re nihil magis, absurdum dici, aut & cogitari potest.

*Cælum & Terra. semper invicem opponuntur.*

Quintâ Classis, est earum auctoritatum, quæ semper Cælum Terræ & vicissim, Terram Cælo opponunt; quasi inter illa, eadem quæ Centri cum Circumferentia, & Circumferentiæ cum Centro, sit relatio. Quòd si in tertio Cælo esset Terra, utique Cæli lateri assisteret, nec in medio staret; & consequenter, nulla inter ea esset relatio, quæ tamen non solùm in Sacris Literis, sed & in communibus sermonibus, semper ubique sibi respondent, per mutuam inter se oppositionem, Unde Genesis 1. *In principio creavit Deus Cælum & Terram*. & Psal. 113. *Cælum cæli Domino, Terram autem dedit filiis hominum* & Dominus in eâ, quam nobis præscribit oratione Matth. 6. *Fiat voluntas tua, sicut in Cælo, & in Terrâ:* & D. Paulus 1 Corinth. 15. *Primus homo, de Terrâ, terrenus, secundus homo, de Cælo, tælestis.* & ad Collossenses 1. *In ipso condita sunt universa, in Cælis, & in Terrâ*: Item, *Pacificans per sanguinem crucis ejus, sive quæ in Terris, sive quæ in Cælis sunt:* & postmodum *Quæ sursum sunt, sapite, non quæ super Terram:* & innumeris aliis similibus locis. Cùm itaque duo hæc Corpora sibi semper mutuò opponantur, & Cælum procul omni dubio, ad Circumferentiam referatur, oportet, necessariò Terram, Centri loco censeri.

*Post Judicium, stabit immota Terra.*

Sexta & Ultima Classis, earum est auctoritatum (Patrum Potius, & Theologorum, quàm Sacræ Scripturæ) quæ dicunt Solem, post supremum judicium, immotum in Oriente staturum, Lunam autem in Occidente: quæ Statio, si vera foret Pythagorica opinio, Terræ tribui deberet, non autem Soli: quoniam verum est eam nunc circa Solem moveri, post judicium immota consistere deberet: & si quidem ei in loco immobiliter subsistendum esset, nulla potior est ratio, ob quam uno potius, quàm alio situ, ei in loco standum sit, aut cur unam potius quam aliam sui partem, Soli obvertere debeat: siquidem quælibet indistinctè, quæ Solari lumine destituta sit, non potest esse non horrida, & multo pejus affecta, quam

quam pars illuminata. Multa etiam alia, præter hæc, absurda hinc consequerentur.

Hæ sunt Classes, &c. ex quibus machinæ prædictam Pythagoricam opinionem, gravius oppugnantes eruuntur: quas tamen jactis prius à me sex Fundamentis, velut inexpugnabilibus propugnaculis contra illas erectis facile erit debellare, & ab iis, illam sartam tectam vindicare. Quæ priusquàm proponam, proponam, eâ, quæ Christianum & Religiosum decet, humilitate & modestiâ, profiteor, me, quæ deinceps dicturus sum, reverenter S. Ecclesiæ judicio submittere. Nec enim temeritate aut ambitione impulsus, ad scribendum de his me contuli, sed ex meâ charitate, & proximum juvandi affectu, in disquisitione veritatis. Nullaque in hac controversia, præcepta mihi est opinio, ab iis, qui has disciplinas profitentur, docere expectans, si quam firmis rationibus & constantibus experimentis, præ aliis probabiliorem evincent, inter eaque, donec de hac controversiâ ab illis statutum sit, omnem de eâ assensum sustinens.

Primum & præcipuum fundamentum hoc est; Cùm à Sacrâ Scripturâ, Deo, vel Creaturæ quippiam tribuitur, illi conveniens, aut improportionatum, tunc id necessariò accipi & exponi debet uno, aut pluribus, ex quatuor sequentibus modis; Primus, ut dicatur eis competere *Metaphoricè, & proportionaliter, sive per similitudinem*: Secundus; *Secundum nostrum modum considerandi, apprehendendi, concipiendi, intelligendi, cognoscendi, &c.* Tertius; *Secundum opinionem vulgi, & communem loquendi modum:* cui quidem vulgari modo sæpissimè, summo cum studio, sese aptat Spiritus sanctus. Quartus; *Respectu nostri, & quia habet, se, per modum talis.* Horum omnium modorum, sint hæc exempla: Deus non incedit, cúm sit Infinitus, & Immobilis: Corporalia membra non habet, cùm sit purus Actus, & ideò etiam, omnis animi passionis est expers: In sacrâ tamen Scripturâ Gen. 3. vers. 8. dicitur, *Ambulabat ad auram post meridiem:* & Jobi 22. vers. 24. dicitur, *Circa cardines Cæli perambulat*, & multis aliis locis, Deo tribuitur adventus, discessio festinatio; item, membra corporalia, oculi aures, labia, facies, vox, vultus, manus, pedes, venter, vestimenta, arma; simulque multæ passiones, quemadmodum Ira, dolor, penitentia, & similes. Quid ergo dicendum? haud dubiè, ejusmodi attributa Deo conveniunt, (ut Scolasticorum verbis utamur; *Metaphoricè*,

*proportionaliter, & per similitudinem:* & quoad passiones, dici poterit, *Deum, se habere per modum talis:* velut, *Iratus est Dominus, id est. Habuit se per modum irati: Tactus dolore cordis, id est, habuit se per modum dolentis: Pœnituit eum, quòd hominem fecisset, id est, Habuit se per modum pœnitentis:* & ea quidem omnia, *comparativè ad nos, & respectu nostri.* Sic dicitur Deus esse in Cælis, moveri in tempore, se exhibere, latere, observare, & annotare gressus nostros; nos quærere, foras adstare, foras pulsare, non quòd corporali loco contineatur, nec quod reipsâ moveatur, nec in tempore, nec quòd illi Humani mores, & tractandi hominum modi competant, sed secundum nostrum apprehendendi modum: quo in eò attributa etiam à se invicem distinguuntur, cùm tamen unum idémque cum ipso sint; quo item, ejus auctiones, in varia tempora dividuntur, quæ tamen ut plurimùm, uno eodémque instanti sese produnt; & quo tandem, quæ in Deo sint perfectissima, semper cum aliquo defectu, nobis recensentur. Hac ratione, *secundum vulgi opinionem*, Sese accommodat Sacra Scriptura, dum Terræ, Fines & Fundamenta tribuit, quæ tamen non habet; Mari, abyssum profunditatis immensæ: Morti (quæ est Privatio, & consequenter Non ens) actiones attribuit, motus, passiones & alia ejusmodi acciden-
1, Reg. 15. tia, quorum omnium est expers, sicut & epitheta, & adjuncta,
Psal. 6. & quæ revera illi non competunt; *siccine separat amara mors? veniat*
7. Psal. 84. *mors super illos: paravit vasa mortis: Exultas me de portis mortis:*
Cant. 8. *In medio umbræ mortis: Mors depascet eos: Fortis est, ut mori, dele-*
Job. 18. & *ctio: Primogenita mors: perditio & mors dixerunt, &c.* Et quis est
28. Luc. 16. nescius, divitis Epulonis historiam, ejusmodi phrasibus vulgaris
Eccles 27. sermonis totam scatere? Ecclesiastici cap. 27. vers. 12. indicitur hæc comparatio: *Homo sanctus, in sapientia manet, sicut Sol: nam stultus, sicut Luna mutatur:* Et tamen Luna, secundum rei veritatem nequaquam mutatur, verùm semper eodem modo manet, ut id demonstrant Astronomi, ejus dimidiâ parte, scilicet, semper lucidâ, alterâ dimidiâ semper opacâ existente: nec in eâ unquam, status hic variat, nisi respectu nostri, & secundum vulgi opinionem. Unde Sacram scripturam, hîc, secundum communem, & quidem imperitorum loquendi modum, secundùmque ea quæ apparent, non autem secundum veram existentiam, id dicere, liquet. Pariter, Geneseos 1. in omnium rerum creationis descriptione, dicitur Lux, ante omnia, facta esse, & subditur in textu, *: & factum est Vespere*

*&*

Digitized by Google

*& Mane, dies unus:* & postmodùm diversi Creationis actus distinguuntur, de iisque singulis, dicitur in Textu, *& factum est Vespere, & Mane, dies secundus:* & deinceps, *dies tertius: dies quartus, &c.* Hîc multa dubia occurrunt, quæ omnia juxta commune Systema proponam, ut appareat, etiam secundum ejus Systematis hypotheses, Scripturam Sacram, ad tollendas emergentes difficultates interdum, sensu & modo vulgari, nostrique respectu, non autem secundum rerum naturam, intelligendam esse, quam distinctionem videtur & ipse Aristoteles innuisse 1. Phys. cùm dixit: alia sunt notiora nobis, alia, notiora naturâ, vel secundum se.

Primum itaque, si Lux, ante Cælum fuit facta, ergo sine Cælo circumgyravit, ad efficiendam diei, & Noctis distinctionem, quod ipsum repugnat eorum doctrinæ, qui statuunt, nullum Corpus Cæleste moveri, *per accidens*, & per Cæli motum, *& sicut nodus in tabulâ ad motum tabulæ.* Deinde si dicatur Lux simul cum Cælo facta esse, & cum Cælo moveri cœpisse, aliud dubium exsurgit, prædictæ etiam hypothesi commune: quòniam cùm dicitur, Dies factus & Nox, & Mane & Vespere, idipsum est, aut respectu universi, aut solùm respectu Terræ, & Nostri, siquidem Sol circumgyrando (secundum communis Systematis hypothesin) noctem & diem non ciet, nisi opacis corporibus, quæ omni alio lumine, nisi solari destituta, dum parte sui dimidiâ (quæ ipsorum est hemisphærium) nec ultrà (quia dimidium corporis opaci, sui lumine non prætergreditur nisi Sol, pusillum in minoribus Corporibus) Solis aspectu illustrantur: altera eorum dimidia pars, obscura, & tenebrosa manet, per umbram illi à proprio corpore conflatam. Ergo dierum distinctio, per Lucem Cæli, juxta eorum in Sacrâ Sripturâ descriptionem, non est intelligenda *absolutè* & secundum se, & Naturam ipsam, sed respectu Terræ, & nostrum eam incolentium, & consequenter, *secundum nos.* Non est igitur novum, nec insolitum, in Scripturâ Sacrâ, sermonem de rebus haberi, *secundum nos, & respectu nostri tantum, & secundum apparentiam, non autem secundum se, & rei naturam, aut Absolutè, & Simpliciter.*

Et si quis dies illos Sacræ Scripturæ vellet intelligere, non solùm *secundum nos*, sed & *secundum naturam*, quasi Circumlationes Lucis Cælestis ad idem illud punctum remeantis, unde primùm profecta; ita ut opus non sit respectum habere ad noctem, aut ad Umbram,



Digitized by Google

cujus solius ratione Sacræ Scripturæ interpretationem *secundum nos*, amplecti cogimur: Huic contrà hoc modo instari potest: Si S. Scriptura *absolutè* intelligenda esset de iteratis, & successivis circumlationibus Lucis, non autem *respectu nostri*, non utique adjecta fuissent hæc verba, *Vespere & Mane*, quæ suâ naturâ connotant Solis respectum ad Nos, & ad Terram: siquidem *Mane*, tempus illud est, quo Sol primùm illucescere incipit, & nostro Hemisphærio supra Horizontem, in Oriente emergere: & *Vespere*, id est, tempus quo Sol ad Occidentem vergit, & alteri opposito Horizonti, Hemisphærioque, quod nostro huic contiguum est, illustrando proximior accedit. Vox autem *Dies* correlativa est voci *Nox*. Ex his itaque tribus vocibus. *Vesper*, *Mane*, & *Dies*, liquidò apparet, non posse Lucis circumlatione, intelligi *secundum se*, & *absolutè*, sed solùm *secundum nos*, *& respectu nostri* quâ quidem ratione efficiunt *Mane*, *& vespere*, *Noctem & Diem*.

Eodem etiam Genesis 1. dicitur, *Fecit Deus duo luminaria magna luminare majus, ut præ esset Diei, & luminare minus, ut præ esset Nocti, & stellas:* ubi, tam in proportione, quam in specificatione, dicuntur dissona Corporibus illis Cælestibus. Verba igitur illa, ibi interpretanda erunt secundum prædictos modos; quartum scilicet, ut dicantur intelligi *secundùm sensum vulgi*, *& communem loquendi modum*, quod idem est, ac si diceretur: *secundùm apparentiam*, *& secundùm nos*, *vel respectu nostri*. Quia primâ in Propositione dicitur *Fecitque Deus luminaria magna:* hic, Solem & Lunam indigitando: cùm secundum rei veritatem, non sint hæc, majora luminaria: quia quamvis Sol, majoribus annumerari possit, non ita etiam Luna, nisi respectu nostri: quia inter absolutè majora, & Sole paulò minora, imò quasi ipsi æquale, Lunâque longè majus, corpus Saturni potiori ratione ponendum esset, aut aliqua ex Stellis fixis lucidioribus, primæ Magnitudinis, veluti Canopus, (aliter dictus Arcanar) in fine fluminis; vel Canicula. in ore Canis Majoris: vel Pes Orionis, Rigel dictus: vel ejus Dexter humerus: aut alia similis *Duo* ergo *luminaria magna*, intelliguntur respectu nostri, & secundùm vulgarem opinionem, non secundùm veram & realem hujusmodi Corporum existentiam. Secundò, in specificatione dicitur, *majus*, *ut praesset Diei:* hac Solem denotans, qui quidem verbalis Scripturæ sensus, etiam cum rei veritate consentit; quoniam Sol est omnium Luminarium & Globorum maximus.

*Quanam in Cælo, verè sint Luminaria Magna.*

Digitized by Google

mus. Sed quod postea sequitur, *Et luminare minus, ut præesset Nocti*, Lunam designans, non potest verbo tenus, vero & reali sensui aptari: non enim Luna revera est Luminare minus, sed Mercurius, non solùm ipsâ Lunâ, sed & quavis aliâ Stellâ multò minor. Et si rursus dicatur: Sacrum Textum in eo loco non loqui de Luminaribus, quia paulò post separatim specificat, *& Stellas*: & idipsum, quod dicimus, verum esse, quoad comparationem Stellarum inter se, non autem respectu Luminarium, Solis scilicet & Lunæ. Verùm hæc objectio, hominem in his Disciplinis, penitus rudem redolet, & qui cum eas ne summis quidem labris degustârit, pravam & erroneam de Corporibus Cælestibus imaginationem concipiat. Siquidem Luna & Sol per se considerata, & quemadmodum nobis apparerent, si in distantiâ multò remotiori à nobis essent, quàm revera sunt, aliud utique nihil essent, nec nobis apparerent, nisi velut Stellæ, quales aliæ in firmamento. Lumanaria enim Magna, non sunt nec apparent, nisi nostri respectu. Sicut & vice versâ stellæ, quoad seipsas aliud non sunt, nisi tot Soles, & tot Lunæ, verùm tanto intervallo à nobis remotiores, ut propter elongationem appareant in tantâ parvitate, & non parum micantes, quales à nobis videntur. Nam major vel minor Corporum Cælestium distantia cæteris paribus, apparentiam, tum Corporeæ molis, tum ipsius Luminis, auget vel minuit. Ideoque verba quæ in Genesi sequuntur, *& stellas* ( utpote distinguentia Stellas, à Sole & Lunâ ) intelligenda non alio sensu, quàm eo? quo dictum est, *secundùm vulgi scilicet sensum & communem loquendi modum*: siquidem secundum rei veritatem, omnes Corporum Cælestium micantium globi, sunt maximæ molis, quibus si adeò, ut Lunæ, vicini essemus, nobis eâdem, imò majori, quàm Luna, magnitudine apparerent: ut è converso, si à Lunâ & à Sole, quantum ab illis, distaremus, Luna & Sol, nobis ut Stellæ apparerent: Solis tamen splendor haud dubiè, *intensivè*, omni alio, cujusvis Stellæ major esset: quoniam quamvis concederetur, aliquas Stellas ( veluti è fixis, eas quæ scintillant ) à seipsis & ex propriâ naturâ, lucere, Solis instar, qui ab aliis lumen non recipit (quod ipsum tamen controversum, & dubium est ) nec splendore Solis comparari possit, qui primus à Deo & ante omnes alios, est creatus in summo genere lucis, consequeretur tamen, nullam, ex ejusmodi Stellis, etsi in pari cum Sole, nobis proximitate, constituta esset, & ideo, ejusdem cum Sole magnitu-

*Quænam minora.*

*Sol, Luna, & Stella, una & eadem res sunt.*

gnitudinis nobis appareret, tantum Luminis, quantum à Sole recipimus, nobis impertire posse: sicut è contrario, Solem, in eâdem quâ illæ sunt, à nobis remotione, nobis quidem, quoad molem, uni ex illis stellis, æqualem, verùm multò intensioris, quàm illarum sit, splendoris appariturum. Ita etiam, tandem, Terra, aliud nihil est, quam altera Luna, vel stella, talisque nobis appareret, si ex convenienti elongatione eminus conspiceretur: in ipsâque observari possent (in illâ varietate splendoris & Tenebrarum varietates, quæ in Lunâ apparent, qualesque animadversæ sunt in tricorporeâ Venere: quemadmodum & verisimile est, easdem posse conspici in aliis Planetis, qui non proprio, sed à Sole mutuato lumine lucent. Quicquid ergo de his, vel in Sacris Litteris, vel communi hominum sermone, à reali veritate dissentiens, reperietur prolatum, id omne (ut supra monitum est) accipi debet *secundum vulgi sententiam*, *& communem loquendi & concipiendi stylum.*

*Terra, altera est Luna, sive Stella.*

Sicque (ut redeamus ad institutum nostrum) si cæteroqui vera sit Pythagorica sententia, facilè juxta prædictam normam, cum eâ conciliari poterunt S. Scripturæ auctoritates, qualitercunque contradicere videntur, & nominatim, quæ primæ & secundæ sunt Classis; per primum scilicet fundamentum: siquidem in iis locis, S. Scriptura loquitur secundum nostrum cognoscendi modum, & secundum id quod apparet respectu nostri; *Quia ita se habent hæc Corpora in comparatione ad nos, prout describuntur à communi vulgarique hominum philosophandi ratione, ita ut Terra habeat se, per modum Stantis, & Immobilis, & Sol, per modum circumambientis eam.* Et ita, S. Scriptura, vulgari & communi loquendi modo utitur: quia nostræ visionis respectu, Terra, potius in Centro immota subsistere, & Sol illi circumvolvi videtur, quàm oppositum: ut illis evenit qui navi ad oram fluminis vehuntur, quibus littus retrò moveri, & illos deserere videtur: non autem (quod tamen verum est) ipsi, ultrà, se progredi sentiunt. Quam visionis nostræ fallaciam, Optici notant, ejusque rationes assignant, quibus, ut exoticis, & extra propositum, non immorabor. In eamque sententiam apud Virgilium, Æneas introducitur dicens.

*Quare Sol videatur nobi movens non autem Terra.*

*Æneid. 3.* *Provehimur portu, terraque, urbesque recedunt.*

Sed non abs re fuerit, perpendere, cur Sacra Scriptura opinionibus vulgi tantum deferat, & cur non potius, homines de Rerum & naturæ secretorum veritate accuratè instruat. In causâ est, primò,

mò Sapientiæ Divinæ brenignitas, quæ suaviter omnibus rebus, secundum earum capacitatem & Naturam se aecommodat. Unde in Naturalibus, causas adhibet naturales, & necessarias; in liberis autem liberè, cum hominibus Heroicis, agit modo sublimi, & excelso, cum plebe humiliter, cum eruditis, doctè, cum simplicibus vulgariter, & sic deinceps, cum unoquoque, pro modulo cujusque. Secundo quia nobis in hac vitâ, animum inanibus & variis curiositatibus replere non intendit, quæ nos dubios, & suspensos reddant: siquidem *qui addit scientiam, addit & dolorem*, Ecclef. 1. vers. ult. Quinimò non solùm permisit, sed & ita statuit, Mundum, controversiis, & disputationibus intentum occupari, & in rerum incertitudine versari oportete, juxta dictum Ecclesiastæ 1. *Mundum tradidit disputationi eorum, ut non inveniat homo, opus quod operatus est Deus ab initio, usque ad finem.* Et de illis dubius, non decernet Deus, ut illa nobis patefaciat, nisi in fine Mundi, *quando illuminabit abscondita tenebrarum*: Sed scopus unicus Dei in Sacris Scripturis, est, homines docere ea quæ ad vitæ æternæ adeptionem conducunt: quam consecuti. *Videmus eum, facie ad faciem: & similes ei erimus, quia videmus eum sicuti est.* Tunc nobis dilucidè, & à *Priori*, omnium curiosorum, & doctrinalium quæsitorum, quæ in hac viâ (*in quâ videmus per speculum, & in enigmate*) nonnisi imperfectè, & *à Postiori*, nec nisi cum magno labore & vigiliis, à nobis sciri potuerunt, eorum veritatem patefaciet. Hanc ob causam, Dei sapientia, nobis in Sacris literis revelata, non Sapientia absolutè, sed *sapientia salutaris* nuncupatur; Ut pote cujus unicus sit finis, ad Salutem nos dirigere: & D. Paulus Corrinthiis prædicaturus, inquit: *Non enim judicavi, me scire aliquid inter vos, nisi Jesum Christum, & hunc crucifixum*: cùm tamen in omnibus humanis scientiis apprimè institutus, & doctissimus esset, verùm, his posthabitis, solam ad Cælum viam, illos docere velle, se profitetur. Hinc est, quod per Isaiam, dicit nobis Deus: *Ego Dominus Deus, docens utilia*: ubi Glossa adjungit, *non subtilia.* Nec enim Deus nos docuit, utrùm Cæli, & elementorum sit eadem materia prima; nec, An continuum compositum sit ex indivisibilibus, an verò devisibile sit in infinitum: nec, An elementa sint formaliter in mixto: nec, Quot sint sphæræ cælestes & orbes earum: An sint epicycli, eccentricive: nec Plantarum, Lapidùmve vires: nec Naturam animalium: nec Morum Influ-

*Cur S. Scriptura se vulgari sensui accommodet.*

1. Cor. 4.
1. Cor. 13.
1. Joan. 3.
1. Cor. 13.
Ecclesiastici c. 15. vers. 3.
1. Cor. 2. vers. 2.

Isaia c. 48. vers. 17.

Digitized by Google

Influxumque Planetarum: nec seriem universi: nec Mineralium, & totius Naturæ miranda, sed tantùm *Utilia*, Sanctam scilicet suam Legem, ad id ordinatam, ut beatitudinis compotes facti, tandem capaces fiamus omnis perfectæ cognitionis, & visionis totius Ordinis, & harmoniæ mirabilis, simulque sympathiæ, & antipathiæ universi, & ejus partium, *in Verbo*, in quo luculentissimè, & distinctissimè hæc omnia tunc nobis apparebunt, quæ interim in hac vitâ, humanâ perquisitioni, & inquisitioni (quantum ejus vires sufficere possunt) reliquit; nulla cæterùm ei cura, directè, vel indirectè de illorum veritate statuere: ejus enim cognitio, sicuti parum, vel omnino nihil nobis prodesset, forsan & in aliquibus damnosa esse posset: ita ejus ignoratio, haud dubiè, nec damnum ullum nobis irrogat, sed & aliquatenus, nobis utilis esse potest. Ideoque admirandâ ejus sapientiâ factum est, cùm hujus Mundi omnia sint dubia, incerta, vacillantia, & perplexa, sola tamen ejus Sancta Fides, sit certissima: & quamvis variæ in Ecclesiâ, circa res Philosophicas, & Doctrinales, sint opiniones; unica, in Ecclesiâ, sit Fidei & Salutis veritas: quæ Fides (ut ad salutem necessaria) Divinâ Providentiâ factum est, ut non solum indubitata, sed & inconcussa, certa, & immutabilis, omnibùsq; patefacta esset; cujus infallibilem normam, voluit esse S. Ecclesiam, pretioso suo sanguine ablutam, & Spiritu Sancto rectam, cujus sanctificatio nostra, *1. Thess. 4.* opus ejus. Hæc igitur causa est, cur Deus Quæstiones speculativas, quæ ad Salutem & ædificationem nostram nihil attinent, in Sacris Litteris, indecisas esse voluerit, & cur sæpenumero Spiritus sanctus vulgares opiniones sit secutus, nihilque ultra ea quæ sunt salutaria, singulare & abditum, nobis apparuerit. Unde consequenter, ex dictis apparet, quomodo & quam ob causam, ex prædictis auctoritatibus, nihil certi evinci possit ad decisionem ejusmodi controversiarum; simulque, quâ ratione, per hoc primum fundamentum, facilè obviam eatur objectionibus primæ & secundæ Classis, & quibusvis aliis auctoritatibus S. Scripturæ, adversus opinionem Pythagoricam & Copernicanam adductis, dummodo aliàs vera esse comprobetur.

Sed & singulariter, auctoritates secundæ Classis, cum hoc ipso fundamento *Modi ordinarii res ipsas apprehendendi, prout nobis apparent, & secundum communem loquendi modum*, hoc modo conciliari & exponi. Sæpe scilicet, vulgariter, & rectè, dici, Agens quod-

*Quomodo Sol oriri, &*

quodpiam moveri, (licet immotum ſtet) non quia revera ipſum moveatur, ſed *per denominationem extrinſecam*, quia ad motum ſubjecti, ejus influxum & actionem recipientis, movetur etiam forma, & qualitas, quæ in illud ſubjectum inducitur ab agente. Sit exempli gratiâ, Agens immotum Ignis, in foco accenſus, cui ex oppoſito aſſideat homo frigore affectus, calefiendi cauſa, qui poſtquàm ab una parte calefactus fuerit, alteram ſucceſſivè igni obvertat, ut ab ea etiam parte incaleſcat, & ſic deinceps, undiquaque igni ſe admoveat, donec totum corpus calore reficiatur, liquidò apparet, quamvis Ignis, non moveatur, tamen ad motum ſubjecti, hominis ſcilicet, calorem & actionem Ignis, recipientis, formam, & qualitatem ipſius Caloris, ſingulatim, & per partes, circa Corpus Humanum moveri, & novum ſemper locum ſibi quærere: ſicque quamvis ignis non moveatur, ratione tamen ſui effectus, dicitur omnes illius Corporis partes permeaſſe, illudque calefeciſſe, non quidem per verum & realem ipſius Ignis motum, cùm ſupponatur (& revera ita ſit) non moveri, ſed per motum à Corpore excitatum, ad Ignis calorem, in ſingulis ſuis partibus recipiendum. Hoc ipſum poteſt aptari illuminationi ſucceſſivè impreſſæ partibus alicujus Globi, qui ad adſpectum accenſi Luminis immoti, in orbem moveatur, eodemque etiam modo dici poteſt Sol oriri & occidere, moverique ſupra Terram, quamvis reipſa non moveatur, nec mutationem ullam patiatur; quatenus ſcilicet ejus Lunam (quod effectum, forma, & qualitas eſt, ab eo, ut Agente, in Terram ut ſubjectum introducta) per orbicularem Terræ motum ſenſim ſerpit, & in ejus ſuperficie novo ſemper loco ſeſe applicat, quamobrem verè dicitur (ſecundum vulgarem ſermonem) ſupra Terram moveri, & circa illam circumvolvi; non quòd Sol moveatur (cúm per hanc opinionem, Terram dicamus moveri, ad Solem, mox in hac, mox in illa ſui parte recipiendum) ſed quòd ad motum ipſius Terræ, ex oppoſito, moveatur qualitas, à Sole, in eam diffuſa & impreſſa, Lumen ſcilicet Diei, qui in una ejus parte oritur, in aliâ vero oppoſitâ occidit, juxta naturam & conditionem ſui motus; & propter id, Sol etiam ipſe, conſequenter dicitur Oriri & Occidere (qui tamen ex hypotheſi, ſtat immotus) idque non aliter, quàm *per denominationem extrinſecam*, ut dictum eſt.

*occidere dicatur per denominationem extrinſecam.*

Secundùm hæc, Joſuë imperium, *Sol ne movearis*, & miraculum immoti Solis, ab eo perpetratum ita poſſet accipi, ut non propriè

*Joſ. c. 10. verſu 16.*



Digitized by Google

Corpus solare, sed Solis splendor super Terrâ substiterit, ex eo; quòd non ipse Sol, (per se, jam prius immotus) sed ipsa Terrâ, ejus splendorem recipiens, motum suum stiterit; quæ, sicut ordinarium suum motum Orientem versus indesinenter persequendo. Solis splendorem, in Occidentem accivisset: ita immota manens, immotus & stetit Solis splendor in eam impressus. Eodem etiam modo, proportionaliter explicatur auctoritas Isaiæ, miraculi retrogressionis Solis, decem lineis, in horologio Achaz. Sic (aliud sit exemplum) manu circa immotæ candelæ lumen accensum motâ, in ipsa manu movetur lumen, ejus, scilicet mox unâ, mox aliâ parte illustratâ, cùm interim candela ipsa, loco non moveatur: unde *per denominationem extrinsecam*, lumen illud potest dici, supra manum oriri, & occidere, per motum scilicet solum ipsius manus, candelâ ipsâ immotâ manente. Et hæc dicta sunt pro primi fundamenti explicatione, quam propter ejus difficultatem, & præcipuum momentum, aliquantò prolixius prosequi oportuit.

*Isaia c. 38. vers. 8.*

Secundum fundamentum hoc est: Res, tum Spirituales, tum Corporales; Perpetuæ, & Corruptibiles; Mobiles & Immobiles, à Deo, legem perpetuam, immutabilem, & inviolatam acceperunt, cujusque earum essentiam, & naturam, constituentem, juxta quam legem, singulæ pro sua natura, certo ordine & constantiâ præstantes, & eundem perpetuumque tenorem servantes, stabilissimæ & determinatæ dici meruerunt. Sic Fortuna (qua nihil in Mundo instabilius, nec magis varium) constans, & invariabilis dicitur in continua sua volubilitate, vicissitudine & inconstantiâ: unde ille versus:

*Et semper constans in levitate sua est.*

Ita & Cæli motus (qui ratâ lege naturæ, perennis esse debet) immutabilis & immobilis dicetur, ipsíque Cæli, immobiliter moveri; & Terrenâ, immutabiliter mutari, quoniam illi, nunquam à Motu, neque hæc à Mutatione descifcunt. Per hoc fundamentum, elucidantur omnes difficultates, ad primam Classem pertinentes, quibus Terra dicitur esse stabilis & immobilis, idipsum videlicet intelligendo, quoad ipsius naturam, quæ licet motum localem, eumque triplicem, ex opinione Copernici, in se includat, (diurnum scilicet, quo revolvitur in seipsam; Annuum, quo movetur per duodecim signa Zodiaci, & motum Inclinationis, quo, ejus axis, semper eidem Mundi parti obvertitur; & dierum & noctium inæqualitatem efficit) simúlque alias mutationum species, utpote Genera-

*Terra varii motus secundum Copernicum.*

nerationem & Corruptionem, Accretionem & Diminutionem, Alterationémque diversorum generum: in his tamen omnibus stabilis semper est, & constans, nec unquam ordinem illi à Deo datum deserit, verùm sese jugiter, constanter & immutabiliter, sex prædictis speciebus motus movet.

Tertium fundamentum hoc erit: Cùm res aliqua movetur, secundum aliquam sui partem, & non secundum totum, non potest dici *simpliciter*, *& absolutè* moveri, sed solum *per accidens*: quia tali rei potiùs *simpliciter*, *& absolutè*, convenit stabilitas. Exempli gratiâ, si ex Mari, amphora, aut alia mensura aquæ hauriatur, & aliò transferatur, non propterea dici absolutè potest Mare *simpliciter*, tralaticium esse de loco ad locum, sed solùm *per accidens*, *& secundum quid*, secundum scilicet sui partem, quin potius, (simpliciter loquendo) Mare ex proprio loco transferri, & moveri non posse, dicendum est. Sic & Aër, *simpliciter*, è proprio loco amoveri nequit, licet secundum partes moveatur, & transferatur. Hoc fundamentum, per se manifestum est, & secundum illud explicari possunt auctoritates, quibus Terræ immobilitas videtur evinci, hoc modo videlicet, Terram *per se*, *& absolutè*, sui Totius ratione, mutabilem non esse, cùm non generetur, nec corrumpatur; non augeatur, nec minuatur, nec etiam alteretur *secundum Totum*, sed solùm *secundum partes*. Hunc autem genuinum verumque esse ejus attributi sensum, manifestò apparet, ex Ecclesiastæ textu cap. 1. vers. 4. *Generatio præterit, & generatio advenit: Terra autem in æternum stat*; quasi dicat, quamvis Terra, secundum suas partes generetur, & corrumpatur, vicissitudinesque recipiat generationis & corruptionis, nunquam secundum suum Totum generatur, neque corrumpitur, sed in perpetuum immutabilis manet: non secus, ac Navis, quæ quamvis nunc antennâ, mox clavo, & aliis subinde sui partibus renovata sit, eadem tamen, quæ primùm fuit, Navis perstat. Advertendum autem est, eam auctoritatem, non loqui de motu locali, sed de mutationibus alius generis, utpote in ipsa Substantia, Quantitate, vel Qualitate ipsius Terræ. Quòd si dicatur, de Locali intelligi debere, tunc juxta sequens fundamentum explicari poterit, ratione scilicet habitâ loci naturalis, illi in Universo assignati, ut mox dicetur.

*Terrâ, secundum totum, est immutabilis, non tamen immobilis.*

Quartum ergo fundumentum est, Rem omnem Corpoream, mobilem aut immobilem, à principio suæ creationis, locum proprium

*Terrâ, ex suo loco natu-*

*rali secundum Totum, moveri non potest.*

& naturalem sortitam esse; ab eoque egredientem aut extractam violenter moveri, & ad eum tendentem moveri naturaliter: Item, nullam rem, *secundum Totum*, à naturali suo loco *amoveri posse*, maxima enim, & horrenda mala ex ea rerum perturbatione in Universo sequerentur. Itaque nec tota Terrâ, nec tota Aquâ, nec totus Aër, possunt *secundum totum* à proprio suo loco, situ, & Systemate, illis, in Universo, respectu ordinis & dispositionis aliorum Mundi corporum, assignato, penitus extrahi, & avelli. Sicque etiam nulla Stella, licet erratica, orbisve, aut sphæra, naturalem suum locum potest deserere, etiamsi cæteroquin alio motu moveri possit. Res igitur omnes, quantumvis mobiles, semper tamen stabiles & immobiles dicuntur, in proprio suo loco, secundum prædictum hunc sensum, id est, *secundum totum*; quoniam nihil obest, quin *secundum partes*, aliqualiter moveantur, qui quidem tunc motus non erit naturalis, sed violentus. Terrâ ergo etiamsi mobilis esset, dici tamen posset esse immobilis, juxta præcedens fundamentum, quia nec movetur motu recto, neque extra suum ambitum, cui in sua creatione addicta fuit, ut in eo circulariter moveretur, sed in suo situ contenta, in Orbe nuncupato Magno, supra Venerem, & sub Marte, locato, interque hos, media (ubi secundum communem opinionem, Sol collocatur) circa Solem, & circa alios medios duos Planetas, Venerem scilicet, & Mercurium, Lunamque (quæ altera, sed ætherea est Terrâ, ut post quosdam veteres Philosophos, vult Macrobius) circa se habens, æquabiliter & perenniter movetur. Ex quo, quatenus uniformiter in suo ambitu perstat, nec ab eo unquam desciscit, dicitur Stabilis, & Immobilis: eoque sensu, Cælum etiam, & omnia Elementa, dici possunt Immobilia.

*Locus naturalis Terræ.*

*Lunâ est terra æthérea.*

Sequitur Quintum fundamentum, parum à præcedenti dissimile. Inter Res à Deo creatas, quædam sunt ejus naturæ, ut earum partes à se invicem & à toto divelli, & separari possint, aliæ non possunt, saltem collectivè: illæ, sunt caducæ; hæ verò perpetuæ. Terra ergo cùm inter perpetuas sit censita, ut suprà dictum est, partes suas habuit non dissipabiles, nec ab invicem, à suoque centro, (per quod verum & proprium suum locum sortita est) suoque toto, collectivè separabiles: quoniam secundum suum totum, in seipsa, semper conglobata, unita, & cohærens continetur, nec ejus partes à centro, neque à seipsis invicem disgregantur, nisi fortè per accidens, & violenter in aliquibus ejus partibus id contingat; quæ post-

*Terra centrum, tam in loco suo naturali continet.*

Digitized by Google

postmodùm, remoto obice, ad locum suum naturalem, per se nullo impellente, revertuntur. Hoc ergo modo, Terra dicitur Immobilis, & Immutabilis: imò ipsum etiam Mare, Aër, Cælum, & quidvis aliud (licèt aliàs mobile) dummodo ejus partes, dissipabiles & disgregabiles non sint, saltem collectivè, Immobile dici potest. Fundamentum hoc, à præcedenti, eo solo differt, quòd illud, refertur ad partes, in ordine *ad locum*, hoc verò in ordine *ad totum*.

*Gravitas & Levitas corporum, quid sit.*

Ab hac speculatione eruitur aliud arcanum. Ex ea enim patefit, in quo consistat propria & genuina formalitas Gravitatis, & Levitatis rerum, quæ secundum Peripateticam Philosophiam, non adeò enucleatè expeditur, nec sine magna controversia explicatu. Aliud ergo propriè nihil est *Gravitas*, secundum novæ hujus opinionis principia, quàm vis, & appetentia quædam naturalis partium, sese cum suo toto conjungendi, & in eo, velut in loco proprio, quiescendi: quæ facultas, à Divina Providentia, non solùm Terræ, terrenisque corporibus, sed & (ut credibile est) corporibus cælestibus, Soli scil. Lunæ, & Stellis, tributa est, quorum partes, hac impulsione, adunantur omnes, & simul coalescunt, arctè se amplexantes, & ad centrum undiquaque confluentes, donec in ipso conquiescant: & quo concursu & compressione, producitur figura sphærica & orbicularis orbium Cælestium, in qua, per hanc vim occultam, cuique illorum naturaliter insitam in se subsistunt, & perpetua conservantur. *Levitas* autem est, Corporis tenuioris & rarioris, à solidi & crassi commercio, illi heterogenei, per vim caloris expressio & exclusio: unde quemadmodum Motus rerum gravium, est *Compressivus*, ita Motus levium, est *Extensivus*, quoniam caloris proprium est, dilatare & rarefacere ea, quibus sese applicat, conjungit, & communicat. Hacque ratione, non solùm hujus nostri terrestris globi respectus, & ei adjacentium corporum, Levitas & Gravitas reperitur: sed & eorum corporum respectu quæ dicuntur esse in Cælis, in quibus eæ partes, quæ sui proclivitate, ad centrum illorum tendunt, sunt graves; quæ ad circumferentiam, leves. Et sic in Sole, Lunâ, & Stellis, partes erunt, tum graves, tum leves. Et consequenter non erit Cælum, corpus illud tam nobile, & quintæ essentiæ, seu è materiâ, ab elementari, diversâ constitutum; cujusvis, in sua substantia, quantitate & qualitate, mutationis expers; nec adeò mirandum, & excellens, quale illud nobis Aristoteles intrudit, neque etiam Corpus solidum, & impermeabile, multoque minus

*Omnia corpora cælestia gravitatem habent, & levitatem.*

*Motus compressivus, proprius est gravitatis; Extensivus, levitatis.*

*Cælum non est ex quinta essentia, ab inferiorum corporum mate-*



Digitized by Google

*ria differenti constitutum.*

minus (ut ab omnibus fermè creditur) densitatis impenetrabilis, & pertinacissimæ, sed in eo (ut vult hæc opinio) generari poterunt Cometæ, & ipse Sol exhalans, (ut verisimile est) aut attrahens varios vapores ad corporis sui superficiem, maculas forsan illas producet, quæ adeò variæ & anomalæ observatæ fuerunt in ejus disco, de quibus Galilæus proprio tractatu optimè, & accuratissimè disseruit, ita ut (præterquam quod sit extra rem præsentem) etiam omni de iis tractationi, meritò sit mihi supersedendum, ne actum agere velle videar. Quòd si tamen aliqua his contraria auctoritas in S S. Literis reperiatur, ex supradictis fundamentis analogicè applicatis, ei satisfieri poterit: prætereaque dici, soliditatem illam ita intelligendam esse, *ut non admittatur vacuum, nec ulla rima, penetratióve, ex qua vel minimum vacuum sequatur.* Id siquidem, quemadmodum in creaturis corporalibus admitti nequit, ita etiam ipsi cælo repugnat, corpori quidem, suâ naturâ, omnium aliorum rarissimo, & supra quàm humana mente concipi possit, tenuissimo, talisque forsan proportionis, Aëris respectu, qualis est Aër, respectu Aquæ.

*Nec corpus solidum densumve, sed rarum.*

*Maculæ Solares.*

*Arist. 1. de Cælo.*

Ex iisdem etiam principiis patesit, quàm sint falsa hæc Aristotelis dicta: *Unius corporis simplicis, unus est motus simplex, & huic duæ species, Rectus & Circularis: Rectus duplex, à medio, & ad medium; primus levium, ut Aëris & Ignis: secundum gravium, ut Aquæ & Terræ. Circularis, qui est circa medium, competit Cælo, quod neque est grave, neque leve.* Omnis námque hæc Philosophia nunc exulat, & per se concidit, quatenus scilicet, quamvis ex nova hac opinione statuatur verum esse, Corpori simplici vnicum motum simplicem competere; nullus tamen ab ea conceditur esse motus simplex Præter circularem, per quem solum corpus simplex in suo loco naturali sistitur, & in unitate sua perstat, propriéque dicitur moveri *in loco:* in quo fit, ut corpus hac ratione motum in se ipso unitum consistat; & quamvis moveatur, tamen quasi immotum esset, in continua quiete perduret. Motus autem Rectus: qui propriè est *ad locum*, iis solùm rebus aptari potest, quæ sunt extra locum suum naturalem, à sua unione remotæ, & ab unitate sui totius, imò ab eo separatæ & divisæ: quod ipsum cùm sit Naturæ & formæ Universi contrarium, sequitur necessariò, motum rectum, iis demum rebus convenire, quæ eâ perfectione, quæ secundum propriam naturam illis competit, destituuntur; quamque per motum hunc rectum,

*Vide Copernicum de Revolutionibus.*

*Motus rectus est corporum imperfectiorum & extra locum suum naturalem sitorum.*

ctum, adipisci satagunt, donec cum suo toto & sua unitate redintegrentur, locoque suo naturali restituantur, in quo demum, perfectionem suam consecuta, tandem quiscant, & maneant immota. In motibus ergo rectis, nulla esse potest uniformitas, nec simplicitas; siquidem variant pro irregularitate levitatis, aut gravitatis suorum corporum; propterea que in eadem, quæ in principio illis fuit, velocitate aut tarditate, ad finem usque non perseverant. Unde videmus, ea quæ suo pondere deorsum feruntur, primùm quidem lento motu, post verò quantò magis centro approximantur, tanto citiore veluti casu præcipitari: & contra, quæ per levitatem sursum feruntur, quemadmodum terrestris hic noster Ignis, qui nihil aliud est, quàm fumus ardens, flammâque incensus) vix in sublime sese erigere, quin eodem fere momento, visum subterfugiant, & evanescant; propter scilicet rarefactionem & extensionem, quam acquirunt, ubi primum vinculis soluta sunt, quæ violenter, & contra propriam naturam, illa deorsum, & in demisso loco detinuerunt, ob quas rationes, manifestò apparet, nullum motum rectum, dici posse Simplicem, non solum eò quòd (ut dictum est) non sit æquabilis & uniformis, sed & quia mixtus est cum Circulari, qui in Recto abditus latet, per occultum consensum, propter Naturæ scilicet identitatem partium cum suo Toto: quia cùm Totum circulariter moveatur, oportet & Partes, ut toti suo uniantur, (quamvis *per accidens* moveantur interdum motu recto) Circulari motu (licet non adeò manifesto) ad instar Totius moveri. Sicque tandem evicimus, Circularem motum, solum esse Simplicem, Uniformem, Æquabilem, & ejusdem tenoris, eò quòd internâ suâ causâ nunquam destituatur; cùm è contrario, motus Rectus qui est Gravium & Levium causam suam habeat imperfectam & defectivam, imò ab ipsomet defectu ortam nec ad aliud, quam ad finem, & sui terminationem, tendentem & adspirantem: siquidem gravia & levia, postquam proprium, & naturalem locum adepta sunt, confestim à motu desistunt illis per levitatem & gravitatem concitatò. Motus ergo Circularis, cum sit *Totius*, Rectus autem *Partis*, non utique rectè hæ differentiæ ponerentur in Motu, ita ut motus alius dicatur Rectus, alius Circularis, quasi alter cum altero stare non possit: quia uterque simul esse potest, imò secundum Naturam, eidem corpori competere; non minus quam homini, æquè naturaliter competit, Sensus atque Rationis compotem esse, cùm hæ differentiæ,

*Motus rectus, non est simplex.*

*Motus rectus, semper est mixtus cum circulari.*

*Motus Circularis, verè Simplex, & perpetuus est.*

*Motus circularis est Totius, Rectus autem Partis.*

*Motus Rectus & Circularis coincidunt, & simul eidem corpori possunt competere.*

Digitized by Google

rentiæ, non sint sibi invicem oppositæ. Unde Motui solùm opponitur Quies & Immobilitas; non autem Species una Motus, alteri Speciei. Aliæ autem differentiæ, à medio, ad medium, & circa medium, distinguentur *non realiter, sed solum formaliter*, velut Punctum, Linea & Superficies, quorum nullum, nec sine alio esse potest, nec sine Corpore. Ex his patet, quantum hæc Philosophia, ab Aristotelicâ; tantum etiam, novum Systema Cosmographicum, à communi hactenus probato, distare. Quod incidenter dictum sit, ex occasione explanationis quinti fundamenti? Nam quoad prædictarum positionum veritatem aut falsitatem, (quanquam eas probabilissimas esse censeam) nihil in præsentia statuere, nec de iis ulterius inquirere decrevi.

*Terrâ qua ratione absolutè in infima Mundi parte esse dici possit.*

Sextum & ultimum fundamentum hoc est. Res omnis Talis Simpliciter dominatur qualis est, comparatione rerum omnium, aut multarum quæ majorem in eo genere numerum constituunt; non autem respectu paucarum, quæ minorem earum constituunt partem. Velut, Vas, absolutè Magnum non dicetur, eò quòd tale sit, cum duobus tribusve aliis comparatum, verùm absolutè Magnum dicetur, & erit, si magnitudine, omnia individua, aut majorem eorum partem superet: Nec etiam Homo, absolutè Magnus dicetur, quia Pygmeo major: nec etiam absolutè Parvus, quia Gigantibus minor, sed Magnus & Parvus, absolutè nominabitur, comparatè ad ordinariam majoris hominum partis staturam. Ita Terra, Elata, aut Humilis, non est absolutè dicenda, eò quòd talis esse reperiatur, respectu minimæ alicujus partis Universi; nec vice versa, absolutè Alta esse dicetur, comparatione ad Centrum Mundi, aut paucas aliquas partes Universi, ipsi centro viciniores, qualis est Sol Mercurius, & Venus; sed talis denominabitur absolutè, qualis esse comperietur comparatione majoris numeri sphærarum & corporum Universi. Terra igitur comparatione totius circuitus octavæ sphæræ omnes corporales creaturas includentis, & comparatione Jovis, Martis, & Saturni, simulque etiam Lunæ, multoque magis, comparatione aliorum corporum, (si aliqua dantur) supra octavam sphæram, & singulariter Cæli Empyrei, verè in loco Mundi infimo, pauloque minus, in ejus Centro esse dicetur, nec ullis superstare dici poterit, nisi Soli, Mercurio, & Veneri: Unde absolutè simpliciterque, illi nomen Corporis Infimi, non autem, supremi, vel Medii, competet. Sique ad eam, è Cælis, præsertimque

tumque ab Empyreo appellere, quemadmodum accipitur in Christi è Cælis descensu ad sacro sanctam incarnationem) & ab ea, ad Cælos meare (ut in Christi, ad Cælos accessu, in ejus gloriosa Ascensione) verè, & propriè est, à Circumferentia, ad Centrum *descendere*; & à partibus, Mundi Centro proximis, ad ultimam ejus Circumferentiam *ascendere*. Hoc itaque fundamento, facilè, congruenterque veritati, propositiones Theologicæ explicari possunt: quod etiam eò magis confirmatur, quod (ut à me observatum est) omnes fermè S. Scripturæ auctoritates, quæ Terram Cælis opponunt, quàm maximè convenienter, & aptè intelliguntur de Cælo Empyreo (omnium Cælorum supremo, & spirituali, ratione finis) non autem de Cælis inferioribus, & intermediis, qui Corporales sunt, & in Corporalium creaturarum gratiam fabricati, sicut, quando in plurali numero, Cæli nominantur, tunc omnes Cæli indistinctè & confusè intelliguntur, tum ipsum Empyreum, tum Cæli inferiores. Quam quidem expositionem, quilibet (attentè advertendo) per se, verissimam esse comperiet. Et sic, hac ratione tertium Cælum, ad quod raptus fuit D. Paulus, per hoc fundamentum accipietur pro Empyreo: Pro Primo quidem Cælo, intelligendo spatium immensum Corporum errantium & mobilium, à Sole illuminatorum, in quo sunt Planetæ, simulque Terra mobilis, cum Sole immobili, Qui instar Regis, in augusto suo Tribunali, venerandâ Majestate conspicuus, immotus, & constans manens, in Centroque omnium Sphærarum consistens, Corpora omnia Cælestia, Vitalis suæ Lucis indiga, illique, ejus gratiâ, mendicatim oberrantia, (ipse *αὐτάρκης*) Divino suo jubare, benignè hilarat, Mundique totius theatrum, omnesque ejus partes, etiam minimas, velut Lampas immortalis & sempiterna, summâ & ineffabili dignitate, liberaliter undiquaque fovet, & illustrat. Secundum Cælum, dicetur Cælum Stellatum, communiter, Octava Sphæra, vel Firmamentum, nuncupatum, in quo sunt omnes Stellæ fixæ, quod secundum hanc opinionem Pythagoricam, omnis (quemadmodum Sol, & Centrum) motus est expers, mutuùm sibi correspondentibus, quoad immobilitatem, Centro, & ultimâ ejus Circumferentiâ. Tertium autem dicetur Cælum Empyreum, sedes Beatorum. Juxta hæc explicatur, & simul patefit mirandum illud arcanum, & profundum mysterium, ænigmaticè à Platone, Dionysio Syracusano revelatum: *Circa omnium Regem sunt omnia, & Secunda circa Se-*

*Christus verè in incarnatione è Cælo descendit, & in Ascensione in Cælum ascendit.*

*1. Corinth. 12. sive in Corpore, sive extra corpus, nescio.*

*Sol, Rex, Cor & Lampas Mundi.*

*Aenigma Platonis: vide Theodo, de Græc. affect. curat. lib. 2. Steuch. lib de Perenni Philos.*


*ca Se-*

Digitized by Google

*ca Secundum, & Tertia circa Tertium*: Quia Deus, Spiritualium Centrum existens; Corporalium, Sol; Mixtorum, Christus, hauddubiè quibuslibet his centris, circumstant res, illis correspondentes, & analogæ, semperque Centrum, nobilior & dignior censetur esse locus; unde in Animalibus Cor, in Plantis Acinus, in quo germen consistit, illarum perpetuitatem conservans, & virtualiter totam includens plantam, sunt in Medio, & in Centro; quod innuisse sufficiat, cùm alterius sit loci, fusior horum explicatio. Cum hoc fundamento, solvuntur auctoritates, & rationes, Tertiæ, Quartæ, & Quintæ Classis.

His adjungatur, Solem etiam, Mercuriumque, & Venerem, (respectu scil. Terræ) censenda esse *supra*, & non *infra* ipsam Terram, quantumvis respectu Universi, imò etiam absolutè, *infrà* sint: Ratio est, quia respectu Terræ, semper circa ejus superficiem apparent; quam etiamsi non circumdent, tamen per Motum ipsius Terræ, mox unam, mox alteram ejus Circumferentiæ partem respiciunt. Cum itaque ea quæ in Corpore sphærico, Circumferentiæ sunt viciniora, & remotiora à Centro, dicantur esse *supra* ipsum, quæ autem Centro magis admittuntur, dicantur esse *infra*; perspicuè sequitur, dum Sol, Mercurius & Venus, non solum ipsius Terræ superficiem & circumferentiam versus, sed longè amplissimo extra illam spatio, ab omnique parte successivè illi obvertuntur, illamque respiciunt, & ab ejus Terræ Centro, remotissime distant, ipsius terræ Centro, remotissime distant, ipsius terræ respectu, dici *supra* eam esse; sicque è converso, Terram, illorum respectu, dici esse *infra*; quantumvis è contrario, respectu Universi, Terra revera illis sit multò elatior. Et sic salvatur auctoritas Ecclesiastæ pluribus in locis, ea quæ in Terra sunt, aut fiunt, indicans his verbis; *Quæ fiunt, vel sunt sub Sole*: Et eodem modo, ad verum sensum reducuntur eæ phrases, quibus dicitur; Nos esse *sub Sole, & sub Luna*, unde Terrena, sublunarium nomine indigitantur.

*Ecclef. 1. 2. 3. & per totum ferè.*

Sexta Classis, difficultatem promit, tam huic Copernicanæ, quàm vulgari opinioni communem, ideoque parum refert eam solvere: Quatenus autem Copernicanæ adversatur, ejus, ex primo fundamento, solutio in promptu est.

Quod autem in quarta Classe additur, sequi ex hac opinione; Infernum (siquidem Terræ est inclusus, ut communiter creditur) circulariter motum iri circa Solem, & in ipso Cælo; sicque ipsum Infer-

Digitized by Google

Infernum, in Cælo esse futurum; Videtur mihi, aut ignorantia, aut calumnia, quæ potius ex odioso verborum sensu, quàm ex veris rationibus è naturæ rerum sinu erutis, argumentationi suæ fidem captet: siquidem hîc, Cælum nequaquam accipitur pro Paradiso, nec secundum communis opinionis sensum, sed (ut suprà dictum est) secundum Copernicanam pro Aëre subtilissimo, & purissimo, longeque hoc nostro, tenuiori & rariori; unde Stellarum, Lunæ, & Terræ solida corpora, in Circularibus, & ordinariis suis motibus, illum permeant, (sublatâ per hanc opinionem, Ignis sphæra) Et quemadmodum, secundum communem opinionem, non fuerit absonum, dicere, Infernum in Centro Terræ ipsiusque Mundi demersum, supra & infra se, imò & lateraliter, habere Cælum, & Paradisum, esseque in medio omnium corporum Cælestium, (quasi indigniori esset loco collocatus) ita, nec in hac, vitio vertendum erit, si ex alio systemate, parum à vulgari discrepante, hæc eadem, aut similia, quæ ex illa, consequantur. Aequè enim in Copernicana, ac in communi Infernus in Elementorum fæce, & in ipsius Terræ Centro, repositus censetur, ad cohibitionem, & pœnam damnatorum. Quapropter, rationum defectu, non fuit illudendum odiosis, & inanibus verborum tricis, cùm verus eorum sensus nullâ obscuritate adumbretur, & cuivis, purgato Intellectu prædito, liberalibusque disciplinis, imprimisque Mathematicis, vel leviter instructo, in promptu sit, easdem, aut parum diversas, ab utraque harum opinionum, consequentias manare.

*Cælum secundum Copernicum, idem est cum æthere tenuissimo; differt autem à Paradiso, Cælos omnes supergresso.*

Ex his fundamentis, & eorum interpretationibus, apparet, opinionem Pythagoricam, & Copernicanam, adeo probabilem esse, ut forte etiam, Probabilitate, Ptolemaicam superet; Cum ex ea, Systema eliciatur ordinatissimum, & miranda mysteriosaque ipsius Mundi constitutio, potiori tum ratione tum experientiâ nixa, quàm ex Ptolemaicâ, nihil illi interea obstantibus S. Scripturæ auctoritatibus, nec Theologicis Propositionibus, opportunè & appositè (ut posse id fieri ostendimus) cum ea conciliatis. Cumque per eam, expeditissime non solum salventur phænomena omnium Corporum Cælestium, sed & multæ rationes naturales patefiant, quæ nullâ aliâ, viâ, nisi difficilime capi possent; Cumque tandem ad Astronomiam & Philosophiam, faciliorem aditum præbeat, sublatis omnibus supervacaneis, & imaginariis inventis, ad hoc solùm ab Astronomis productis, ut per ea, ratio tot & tam variorum motuum

Orbium Cælestium constare posset.

Quis scit, an in miranda Candelabri fabrica, quod reponi debuit in tabernaculo Dei, amantissimus nostri Deus, occultè nobis voluerit Universi Systema adumbrare, præcipuè verò planetarum? *Facies Candelabrum ductile* (inquit textus) *de auro mundissimo, Hastile ejus, & Calamos, & Scyphos, & Sphærulas, ac Lilia, ex ipso procedentia.* Hic, quinque res describuntur, Hasta Candelabri in medio; Calami in lateribus; Scyphi, Sphærulæ, & Lilia: Et cùm Hasta, non possit esse, nisi una, immediatè describuntur Calami in hæc verba: *sex calami egredientur de lateribus, tres ex uno latere, & tres ex altero.* Fortè hi sex Calami nobis sex Cælos designant, qui circa Solem hac serie moventur, Saturnus omnium tardissimus, & remotissimus, cursum suum circa Solem per omnia duodecim Zodiaci signa, annis triginta perficit: Jupiter ei proximior, annis duodecim: Mars adhuc ei vicinior, duobus: Terra, quæ & adhuc ei magis est vicina, eandem viam, simul cum orbe Lunæ, annuo spatio, duodecim scilicet mensibus peragrat: Venus, quæ etiam adhuc vicinior est, novem mensibus: Mercurius tandem, qui omnes, Solis vicinitate anteit, diebus octoginta, totum suum cursum, circa Solem perficit. Post sex Calamorum descriptionem, persequitur Sacer Textus, descriptionem Scyphorum, Sphærularum, & Liliorum inquiens, *Tres Scyphi, quasi in Nucis modum, per Calamos singulos, Sphærulaque simul, & Lilium: & tres similiter scyphi instar nucis in Calamo altero, sphærulaque simul, & Lilium: hoc erit opus sex Calamorum, qui producendi sunt de Hastili: in ipso autem Candelabro erunt quatuor scyphi, in nucis modum, sphærulaque per singulos, & Lilia: Sphærulæ sub duobus Calamis per tria loca, quæ simul sex fiunt, procedentes de Hastili uno.* Nequit quidem intellectus mei tenuitas, omnia quæ in hac sapientissima rerum dispositione, recondita sunt, introspicere: stupens tamen, & admirabundus dicam. Quis scit, Num Tres Scyphi, in Nucis modum, singulis Candelabri Calamis inserendi, Globos eos innuant, recipiendis, (qualis est Terra hæc nostra) quàm immittendis influxibus aptiores? Forsan & denotant, eos Globos, ope Optici Telescopii novissimè detectos, cum Saturno, Jove, Venere nec non etiam fortè cum aliis Planetis participantes. Quis scit etiam, Num iisdem Globis, occulta aliqua sit proportio, cum illis Sphærulis, & Mysteriosis Liliis nobis à S. Scriptura insinuatis? Verum satius hìc fuerit,

*Exod. 25.*

fuerit, humanam audaciam cohibere, & Harpocratico ſilentio, à Tempore, Veritatis indice horum Myſteriorum patefactionem expectare. Salomon decem Candelabra ex eodem Moſis præſcripto fabricatus eſt, quæ in Templo à ſe, ſummo Deo erecto collocavit, ſingulatim ſcilicet quinque: quod & ipſum, & hauddubiè, abditiſſimos habet ſenſus. Non etiam myſterio caret Pomum illud ſcientiæ boni & mali, primis noſtris Parentibus à Deo prohibitum: quod nonnulli dicunt fuiſſe Ficum Indicam, in qua hæc advertenda ſunt, primò eam multis acinis refertam eſſe, quorum cuique proprium eſt centrum: ſecundò cùm per ſe dura & ſolida ſit, tamen circumferentiam, rarioris, & tenuioris eſſe ſubſtantiæ, non ſecus ac terram, quæ cùm in centro, partibuſque illi vicinis, ſaxoſa, metallica. & compacta ſit, quantò magis ad circumferentiam porrigitur, tantò partes ejus videntur eſſe tenuiores & rariores; quin & ſupra ſe, corpus aliud habet, ſuo rarius, Aquam, cui etiam aliud ſuperinducitur, omnibus aliis inferioribus corporibus ſubtilius, Aer.

*1. Reg. 7. & 2. Paral. 4.*

*Gen. 2.*

Eandem ficus Indicæ ſimilitudinem orbis exhibet, Malum Punicum, ſeu Granatum, cum innumeris illis ſuis acinis Polycentricis, quorum ſinguli, in partibus, à ſuo centro remotioribus, & ad circumferentiam porrectis ſubſtantiæ adeò ſunt ſubtilis & raræ, ut leviter compreſſi, ferè toti, in liquorem & ſuccum tenuiſſimum convertantur. Cujus fructus, libuit Divinæ Sapientiæ mentionem facere, ejuſque figuram, opere teſſellato, in veſte Sacerdotali Aaron, acu pingi præcepit. *Deorſum* (inquit Deus) *ad pedes ejuſdem tunicæ, per circuitum, quaſi Mala Punica facies, ex hyacintho, & purpura, & cocco bis tincto, mixtis in medio tintinnabulis, ita ut tintinnabulum ſit aureum, & Malum Punicum; rurſumque tintinnabulum aliud, & Malum Punicum.* Idque, Mundi effigiem, myſticè ſignificare, Salomon profitetur, dicens *In veſte Podêris, quam habebat, totus erat Orbis Terrarum, & Parentum Magnalia in quatuor ordinibus lapidum, erant ſculpta, & magnificentia, tua, in diademate capitis illius ſculpta erat.*

*Exod. 28. & 39.*

*Sap. 18. v. 24.*

Idem & nobis ſignificat Uva, & ſimiliter, omnes alii fructus, ſed præcipuè, Ficus, Vva, Malum Punicum: unde fere ſemper hæc tria, in Sacris ſcripturis, junctim ponuntur. Sic num 20. queritur populus Iſrael adverſus Moſem, & Aaron: *Quare nos feciſtis aſcendere de Ægypto, & adduxiſtis in locum iſtum peſſimum,*

*Num 20.*



Digitized by Google

*qui feri non potest: qui nec Ficum gignit, nec Vineas, nec Malogranata?* Quasi innuens, hæc fructuum genera, sibi instar omnium
Ioel. 1. aliorum præ eorum excellentia, futura fuisse. Et apud Joëlem, *Vinea confusa est, & Ficus elanguit, Malogranatum, & Palma, & Malum & omnia ligna agri aruerunt, quia confusum est gaudium à fi-
Agg. 8. liis hominum* Item apud Aggæum: *Numquid jam semen in germine est: & adhuc Vinea, & Ficus, & Malogranatum, & lignum Oliva
Deut. 8. non floruit?* Itidem in Deuteronomio, laudatur terra promissionis: *Terram frumenti, hordei, ac Vinearum, in qua Ficus, & Malogra-
1. Reg. 1. & nata, & Oliveta nascuntur.* Et in Templi Structura à Salomone ex
4. Reg. 25. Divina inspiratione, suscepta, pro summitatum Columnarum or-
& 2. Paral. namento, ponuntur multi Malorum Punicorum ordines: Cujus rei
3. & 4. & non in uno solùm, sed multis in locis S. Scriptura meminit: Imò
Hier. 52. & aliquando incidenter, & ex occasione, mirandam & sapientissimam hanc Mundi fabricam, Cælorum ordinem, Creaturarumque Spiritualium & Corporalium dispositiones, Spiritus Sanctùs ænigmaticè disposuit, per emblemata, parabolas, & figuras, ne velut obcæcarentur à micante splendore tam excellentis objecti. Unde videbitur, posse nos, in his rebus Doctrinalibus & ambiguis, ope S. Scripturæ, eodem modo philosophari, quo nos oportet, pro intellectione Prophetiarum: quæ cùm sint obscurissimæ, tunc solùm plenè intelligentur, & appositè applicari poterunt, cùm adimpletæ fuerint, non autem prius: Ita quoque, comperto Vero Systemate Universi, tunc demùm significationes harum figurarum & ænigmatum, nobis innotescent. Quemadmodum, priusquam per filii Dei adventum, nobis patefactum esset mysterium Sacro-Sanctæ Trinitatis, ignorabatur, nec Poterat conjici, quid sibi vellent
Gen. 1. hæc verba, *In principio creavit Elohim Cælum & Terram:* siquidem non constabat, quomodo plurale verbum *Elohim* (quasi dicat *Dii*) cum singulari verbo, *creavit*, copulari posset. Sed revelato Mysterio Unitatis essentiæ, & Trinitatis Personarum in Deo, statim cognitum fuit, singularem numerum, *Creavit*, referendum esse ad Unitatem essentiæ; siquidem *Opera Trinitatis: ad extrà sunt indivisa) Elohim*, ad Personas. Quisnam, quæso, priscis sæculis, id arcanum divinasset? Quemadmodum & ter repetitum Dei nomen in Psalm. 66. *Benedicat nos Deus, Deus noster, benedicat nos Deus:* Tunc enim, primùm videri potuit, esse pleonasmus, & repetitionis superfluitas: sed pòst patuit, Davidem ibi explicasse benedi-

ctiones

Digitized by Google

ctiones diverſorum ſuppoſitorum, Patris ſcilicet, Filii, & Spiritus Sancti. Innumera alia his ſimilia exempla invenire eſt in Sacris Literis. Concludens ergo cum Davide Pſalmo 19. dicam, *Quàm magnificata ſunt opera tua Domine: nimis profundæ factæ ſunt cogitationes tuæ: vir inſipiens non cognoſcet, & ſtultus non intelliget hæc.*

Hæc in præſentia, circa non improbabilem De Mobilitate Terræ & Stabilitate Solis opinionem. Theologicè mihi dicenda occurrerunt; quæ Reverendiſſimæ V. P. pro amore & ſtudio, quo virtutem & ſcientias proſequitur, fore gratiſſima confido. Cæterùm (ut & Reverendiſſimæ V. P. aliorum meorum ſtudiorum ratio conſtet) ſpero quam primùm typis mandare ſecundum Tomùm *Inſtitutionum omnium Doctrinarum*, in quo continebuntur omnes artes Liberales, ut illi jam ſignificavi in Syntaxi, & ſpecimine à me jam edito, & ſub veſtro nomine, vulgato: Quinque reliqui Tomi poſteriores à me promiſſi (in quibus continebitur Philoſophia, & Theologia) aliquântulum differentur, indies tamen perficiuntur: intereaque temporis, edetur liber *De Oraculis*, ad finem jam perductus, ſimul cum tractatu *de divinatione artificioſa*. Et nunc arrhabonis vice, vobis huic epiſtolæ alligatum mitto tractatum *de divinatione Naturali Coſmologica*, ſive de Prognoſticis & præſagiis Naturalibus mutationum Temporum, & aliarum rerum, ad quas pertingere poteſt Natura. Deus omnia fauſta vobis impertiat. Neapoli, ex Cœnobio Carmelitano, 6. Januarii 1615.

Reverendiſſimæ V. P.

*Humillimus ſervus*

PAULUS ANTONIUS
FOSCARINUS.

Impri-

Imprimatur, si videbitur Reverendiss. P. Magistro Sacri Palatii Apostolici.

*A. Episcopus Bellicastensis Vicesgerens.*

*Imprimatur.*

Fr. Nicolaus Riccardius, Sacri Palatii Apostolici Magister.

*Imprimatur Florentiæ ordinibus consuetis servatis* 11. *Septembris* 1630.

Petrus Nicolinus Vic. Gener. Florentiæ.

*Stampisi. A di* 12. *di Settembre.* 1630.

Niccolò dell' Altella.

---

# Sententia Cardinalium IN GALILÆUM ET Abjuratio Ejusdem Excerptæ EX J. B. RICCIOLI ALMAGENTO NOVO.

NOS *Gaspar* Tituli S. Crucis Hierosolymæ, *Borgia.*
*Frater Felix Centinus* Tituli S. Anastasiæ, dictus *de Asculo.*
*Guidus* Tituli S. Mariæ Populi, *Bentivolus.*
*Frater Desiderius Scaglia* Tituli S. Caroli, dictus *de Cremona.*
*Frater Antonius Barberinus*, dictus *S. Onufrii.*
*Laudivius Zacchia* Tituli S. Petri in Vinculis, dictus *S. Sixti.*
*Berlingerius* Tituli S. Augustini, *Gypsius.*
*Fabricius* S. Laurentii in pane & perna *Verospius*, dictus Presbyter.
*Franciscus* S. Laurentii in Damaso *Barberinus*, &

*Mar-*

*Martius* S. Mariæ Novæ *Ginettus*, Diaconi, Per Misericordiam Dei Sanctæ Rom. Eccl. Cardinales in universa Republica Christiana contra hæreticam pravitatem Inquisitores Generales à S. Sede Apostolica specialiter deputati.

CUm tu Galilæe fili quondam Vincentii Galilæi Florentini, ætatis tuæ annorum 70. denunciatus fueris anno 1615. in hoc S. Officio, quòd teneres tanquam veram, falsam doctrinam à multis traditam; Solem videlicet esse in centro Mundi & immobilem, & terram moveri motu etiam diurno: item quòd haberes quosdam discipulos, quos docebas eandem doctrinam: item quòd circa eandem servares correspondentiam cum quibusdam Germaniæ Mathematicis: Item quòd in lucem dedisses quasdam Epistolas inscriptas de maculis Solaribus, in quibus explicabas eamdem doctrinam, tanquam veram: & quòd objectionibus, quæ identidem fiebant contra te, sumptis ex Sacra Scriptura, respondebas glossando dictam Scripturam juxta tuum sensum; cùmque deinceps coram exhibitum fuerit exemplar Scriptionis in forma Epistolæ, quæ perhibebatur à te scripta ad quemdam discipulum olim tuum, & in ea sectatus Copernici hypotheses contineas nonnullas propositiones contra verum sensum & auctoritatem Sacræ Scripturæ. *Forma sententiæ in Galilæum.*

Volens proinde hoc S. Tribunal prospicere inconvenientibus ac damnis, quæ hinc proveniebant, & increbrescebant in perniciem Sanctæ Fidei: De mandato Domini N. & Eminentissimorum DD. Cardinalium hujus supremæ ac universalis Inquisitionis, à Qualificatoribus Theologis qualificatæ fuerunt duæ propositiones de stabilitate Solis & de motu Terræ, ut infrà.

***Solem esse in centro Mundi, & immobilem motu locali, propositio absurda, & falsa in Philosophia, & formaliter hæretica; quia est expressè contraria Sacræ Scripturæ.***

***Terram non esse centrum Mundi, nec immobilem, sed moveri motu etiam diurno, est item propositio absurda, & falsa in Philosophia, & Theologicè considerata, ad minus erronea in Fide.***

Sed cùm placeret interim tum nobis tecum benignè procedere, decretum fuit in S. Congregatione, habita coràm D. N. die 25. Februarii anni 1616. ut Eminentissimus D. Card. Bellarminus tibi injungeret, ut omnino recederes à prædicta falsa doctrina; & re-



Digitized by Google

recusanti tibi, à Commissario S. Officii præciperetur, ut desereres dictam doctrinam, neve illam posses alios docere, nec defendere: nec de illa tractare: cui præcepto si non acquiesceres, conjicere in carcerem: & ad exequutionem ejusdem Decreti, die sequenti in Palatio coram supradicto Eminentiss. D. Cardinali Bellarmino, postquam ab eodem D. Cardinali benignè admonitus fueras: tibi à D. Commissario S. Officii eo tempore fungente, præceptum fuit, præsentibus Notario & Testibus, ut omnino desisteres à dicta falsa opinione; & ut in posterum non liceret tibi eam defendere, aut docere quovis modo, neque voce, neque scriptis; cùmque promisisses obedientiam, dimissus fuisti.

Et ut prorsus tolleretur tam perniciosa doctrina, neque ulteriùs serperet in grave detrimentum Catholicæ veritatis, emanavit Decretum à Sacra Congregatione Indicis, quo fuerunt prohibiti libri, qui tractant de hujusmodi doctrina; & ea declarata fuit falsa, & omnino contraria Sacræ ac Divinæ Scripturæ. Cùmque postremò comparuisset hic liber Florentiæ editus Anno proximè præterito, cujus inscriptio ostendebat, te illius authorem esse, siquidem titulus erat *Dialogo di Galileo Galilei delle duo massime Sisteme del Monde, Tolomaico, è Copernicano*, cùm simul cognovisset Sacra Congregatio ex impressione prædicti libri convalescere in dies magis magisque falsam opinionem de motu Terræ & stabilitate Solis: fuit prædictus liber diligenter consideratus, & in ipso deprehensa est aperte transgressio prædicti præcepti, quod tibi intimatum fuerat: eò quòd tu in eodem libro defendisses prædictam opinionem jam damnatam, & coram te pro tali declaratam: Siquidem in dicto libro variis circumvolutionibus satagis ut persuadeas, eam à te relinqui tanquam indecisam & expressè probabilem, qui pariter est gravissimus error, cùm nullo modo probabilis esse possit opinio, quæ jam declarata ac definita fuerit contraria Scripturæ divinæ.

Quapropter de nostro mandato evocatus es ad hoc S. Officium, in quo examinatus cum juramento agnovisti dictum librum, tanquam à te conscriptum, & typis commissum. Item confessus es decem aut duodecim circiter ab hinc annis postquam tibi factum fuerat præceptum ut suprà, cœptum à te scribi dictum librum. Item quòd petiisti licentiam illum evulgandi, non significans tamen illis, qui tibi talem facultatem dederunt, tibi præceptum fuisse, ne teneres,

Digitized by Google

neres, defenderes, doceresve quovis modo talem doctrinam.

Confessus es pariter, Scripturam prædicti libri pluribus in locis ita compositam esse, ut Lector existimare possit argumenta, ducta pro parte falsa, esse ita enunciata, ut potiùs præ illorum efficacia possent adstringere intellectum, quàm facilè dissolvi, excusans te, quòd incurreris in errorem adeò (ut dixisti) alienum à tua intentione, eò quòd scripseris in formam dialogi, & propter naturalem complacentiam, quam quilibet habet de propriis subtilitatibus, & in ostendendo se magis argutum; quàm sint communiter homines in inveniendo etiam ad favorem propositionum falsarum ingeniosos, & apparentis probabilitatis discursus.

Et Cùm adsignatus tibi fuisset terminus conveniens ad tui defensionem faciendam, protulisti testificationem ex authographo Eminentissimi D. Card. Bellarmini à te, ut dicebas, procuratam ut te defenderes à calumniis inimicorum tuorum, qui dictitabant, te abiuralle & punitum fuisse à S. Officio: in qua testificatione dicitur te non abiuraffe, neque punitum fuisse, sed tantummodo denuntiatam tibi fuisse declarationem factam à Domino nostro, & promulgatam à S. Congregatione Indicis, in qua continetur doctrinam de motu terræ & stabilitate Solis contrariam esse Sacris Scripturis, ideoque defendi non posse nec teneri. Quare cùm ibi mentio non fiat duarum particularum præcepti, videlicet *docere & quovis modo*, credendum est, in decursu quatuordecim aut sexdecim annorum eas tibi è memoria excidisse, & ob hanc ipsam causam te tacuisse præceptum, quando petiisti facultatem librum typis mandandi, & hoc a te dici non ad excusandum errorem, sed ut adscriberetur vanæ ambitioni potius, quàm malitiæ. Sed hæc ipsa testificatio producta ad tui defensionem, tuam causam magis aggravavit, siquidem in ea dicitur prædictam opinionem esse contrariam Sacræ Scripturæ, & tamen ausus es de illa tractare, eam defendere, & persuadere tanquam probabilem: neque tibi suffragatur facultas à te artificiosè & callidè extorta, cùm non manifestaveris præceptum tibi impositum.

Cùm verò nobis videretur non esse à te integram veritatem pronunciatam circa tuam intentionem: indicavimus necesse esse venire ad rigorosum examen tui in quo (absque præjudicio aliquo eorum, quæ tu confessus es, & quæ contra te deducta sunt suprà circa dictam tuam intentionem) respondisti Catholicè. Quapropter visis &

ſis & maturæ conſideratis meritis iſtius tuæ cauſæ, unà cum ſupradictis tuis confeſſionibus & excuſationibus, & quibuſvis aliis rebus de jure videndis & conſiderandis, devenimus contra te ad infraſcriptam definitivam ſententiam.

Invocato igitur Sanctiſſimo nomine Domini noſtri JESU CHRISTI, & ipſius glorioſiſſimæ Matris ſemper Virginis MARIÆ, per hanc noſtram definitivam ſententiam, quam ſedendo pro tribunali de conſilio & judicio Reverendorum Magiſtrorum Sacræ Theologiæ & Juris utriuſque Doctorum noſtrorum Conſultorum proferimus in his ſcriptis circa cauſam & cauſas coram nobis controverſas inter Magnificum Carolum Sincerum utriuſque. Juris Doctorem S. hujus Officii Fiſcalem Procuratorem ex una parte, & te Galilæum Galilæi reum hic de præſenti proceſſionali ſcriptura inquiſitum, examinatum, & confeſſum ut ſuprà ex altera, dicimus, judicamus & declaramus te Galilæum ſupradictum ob ea, quæ deducta ſunt in proceſſu ſcripturæ, & quæ tu confeſſus es ut ſuprà, te ipſum reddidiſſe huic S. Officio vehementer ſuſpectum de hæreſi, hoc eſt quòd credideris & tenueris doctrinam falſam & contrariam Sacris ac Divinis Scripturis, Solem videlicet eſſe centrum orbis terræ, & eum non moveri ab Oriente ad Occidentem, & Terram moveri, nec eſſe centrum Mundi, & poſſe teneri ac defendi tanquam probabilem opinionem aliquam, poſtquam declarata ac definita fuerit contraria Sacræ Scripturæ; & conſequenter te incurriſſe omnes cenſuras & pœnas à Sacris Canonibus & aliis Conſtitutionibus generalibus & particularibus contra hujuſmodi delinquentes ſtatutis & promulgatis: A quibus placet nobis ut abſolvaris, dummodo priùs corde ſyncero & fide non ficta coram nobis abjures, maledicas, & deteſteris ſupradictos errores & hæreſes, & quemcunque alium errorem & hæreſim contrariam Catholicæ & Apoſtolicæ Romanæ Eccleſiæ ea formula, quæ tibi à nobis exhibetur.

Ne autem tuus iſte gravis & pernicioſus error ac tranſgreſſio remaneat omnino impunitus, & tu impoſterum cautior evadas, & ſis in exemplum aliis, ut abſtineant ab hujuſmodi delictis, decernimus ut per publicum edictum prohibeatur liber Dialogorum Galilæi Galilæi, te autem damnamus ad formalem carcerem hujus S. Officii ad tempus arbitrio noſtro limitandum, & titulo pænitententiæ ſalutaris præcipimus, ut tribus annis futuris recites ſemel in heb-

Digitized by Google

hebdomada septem psalmos pœnitentiales: reservantes nobis potestatem moderandi, mutandi, aut tollendi omnino vel ex parte supradictas pœnas & pænitentias.

Et ita dicimus, pronunciamus, ac per sententiam declaramus, statuimus, damnamus, & reservamus hoc & omni alio meliori modo & formula, qua de jure possumus ac debemus.

Ita pronunciamus Nos Cardinales infrascripti.

*F. Cardinalis de Asculo.*
*G. Cardinalis Bentivolus.*
*F. Cardinalis de Cremona.*
*Fr. Antonius Cardinalis S. Onnphrii.*
*B. Cardinalis Gypsius.*
*F. Cardinalis Verospius.*
*M. Cardinalis Ginettus.*

# ABIVRATIO GALILÆI.

EGo Galilæus Galilæi filius quondam Vincentii Galilæi Florentinus ætatis meæ Annorum 70. constitutus personaliter in judicio, & genuflexus coram vobis Eminentissimis & Reverendissimis Dominis Cardinalibus universæ Christianæ Reipublicæ contra hæreticam pravitatem generalibus Inquisitoribus, habens ante oculos meos sacrosancta Evangelia, quæ tango propriis manibus, juro me semper credidisse & nunc credere, & Deo adjuvante in posterum crediturum omne id, quod tenet, prædicat & docet S. Catholica & Apostolica Romana Ecclesia. Sed quia ab hoc S. Officio, eò quòd postquam mihi cum præcepto fuerat ab eodem juridicè injunctum, ut omnino desererem falsam opinionem, quæ tenet Solem esse centrum ac moveri, nec possem tenere, defendere aut docere quovis modo vel scripto prædictam falsam doctrinam, & postquam mihi notificatum fuerat prædictam doctrinam repugnantem esse Sacræ Scripturæ; scripsi & typis mandavi librum, in quo eandem doctrinam jam damnatam tracto, & adduco rationes cum magna efficacia in favorem ipsius, non afferendo ullam



Digitized by Google

solutionem; idcirco judicatus sum vehementer suspectus de hæresi, videlicet quòd tenuerim & crediderim, Solem esse centrum Mundi, & immobilem, & terram non esse centrum ac moveri.

Idcirco volens ego eximere à mentibus Eminentiarum Vestarum & cujuscunque Christiani Catholici vehementem hanc suspicionem adversum me jure conceptam, corde sincero & fide non ficta abjuro maledico, & detestor supradictos errores & hæreses, & generaliter quemcunque alium errorem & sectam contrariam supradictæ S. Ecclesiæ, & juro me in posterum nunquam amplius dicturum, aut asserturum voce aut scripto quidquam, propter quod possit haberi de me similis suspicio; sed si cognovero aliquem hæreticum aut suspectum de hæresi, denuntiaturum illum huic S. Officio aut Inquisitori & Ordinario loci, in quo fuero. Juro insuper ac promitto, me impleturum & observaturum integrè omnes pœnitentias, quæ mihi impositæ sunt, aut imponentur ab hoc S. Officio. Quòd si contingat me aliquibus ex dictis meis promissionibus protestationibus & juramentis (quod Deus avertat) contraire, subjicio me omnibus pœnis ac suppliciis, quæ à Sacris Canonibus & aliis Constitutionibus generalibus & particularibus contra hujusmodi delinquentes statuta & promulgata fuerunt: Sic me Deus adjuvet & Sancta ipsius Euangelia, quæ tango propriis manibus.

Ego Galilæus Galilæus supradictus abjuravi, juravi, promisi & me obligavi ut suprà, & in horum fidem mea propria manu subscripsi præsenti chirographo meæ abjurationis, & recitavi de verbo ad verbum Romæ in Conventu Minervæ hac die 22. Junii Anni 1633.

*Ego Galilæus Galilæi abjuravi ut supra manu propria.*

FINIS.

IN-

# INDEX RERUM PRÆCIPUARUM

## DE

## Cosmico Systemate Galilæi.

### A.



Digitized by Google

*Arge-*

Digitized by Google

Digitized by Google

B.



C.

Digitized by Google

Cor-

Digitized by Google

F.

## G.



*Ha-*

Digitized by Google

## H.



## I.

ratione

## M.





Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

*Naturæ*

Digitized by Google

N.



O.

P.

Digitized by Google

*De*

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

V.





Digitized by Google

FINIS.

Digitized by Google

# DISCURSUS
ET
# DEMONSTRATIONES
## MATHEMATICÆ,

*circa duas novas ſcientias*

pertinentes ad

MECHANICAM & MOTUM LOCALEM

*EXIMII VIRI*

## GALILÆI GALILÆI LINCÆI,

Philoſophi & Mathematici primarii Sereniſſimi Magni Ducis Etruriæ.

QUIBUS ACCEDIT

*Appendix de Centro gravitatis quorundam Solidorum.*




*LUGDUNI BATAVORUM,*

Apud { FREDERICUM HAARING, ET DAVIDEM SEVERINUM. } Bibliopolas, 1699.

Digitized by Google

Digitized by Google

*ILLUSTRISSIMO DOMINO*

DOMINO

# COMITI DE NOAILLES

CHRISTIANISSIMI REGIS CONSILIARIO: EQUITI ORDINIS S[ti] SPIRITUS: CAMPORUM ET EXERCITUUM MARESCALLO: SENESCALLO ET GUBERNATORI ROERGÆ, ET REGIS VICARIO IN OVERGNA: MEO DOMINO PLURIMUM COLENDO.

*Illustrissime Domine.*



Enerositati Tuæ adscribendum esse confiteor, quicquid de hoc meo Tractatu disponere voluisti. Licet enim (ut nosti) reliquorum meorum Operum infelici successu turbatus & consternatus, nullas ex meis lucubrationibus in posterum edere in lucem constituerim; nihilominus, ne omnino jacerent sepultæ, materiarum à me pertractatarum in loco conspicuo eruditioribus Apographi facere volui copiam; quare, ut primum & maxime Illustrem locum eligerem, illas in Tuas deposui manus, persuasus, Te pro singulari in me favore meorum studiorum & laborum conservationis maximam gesturum fuisse curam. Atque hanc ob rationem, cum ex Tua legatione Roma reversus, huc Tuum flecteres iter, coram Te salutatum accessi, uti sæpius per literas feceram; eaque occasione, Tibi, Illustrissime Domine, Apographum obtuli duorum horum Opusculorum, quæ tum ad manum erant; quæ gratissima Tibi esse, benigne significare voluisti, & ut conservarentur, Tua cura quam maxime digna; imo etiam in Gallia, cum quibusdam ex Tuis amicis, harum scientiarum peritis ea communicando, ostendere voluisti me licet in silentio, non tamen penitus in otio vitam transigere. Cum postea ad alia quædam scripta exemplaria in Germaniam, Flandriam, Angliam, Hispaniam, & forsan etiam in loca quædam Italiæ mittenda me accingerem, ex improviso Elsivirii certum me fecerunt, se hos meos Tractatus subjecisse prælo, & me debere manum Dedicationi admovere, illisque quantocyus transmittere, si quid circa eam meditatus essem: quo

 inopi-

Digitized by Google

inopinato & minime exſpectato nuntio motus, ſtatim mecum perpendere cœpi, Tuum deſiderium excitandi & extendendi meam famam, communicando cum multis aliis mea ſcripta, in cauſa fuiſſe, quod in horum Typographorum inciderint manus, qui publicatis jam reliquis meis operibus, ulterius hoc me proſequi voluerunt honore, ut etiam hæc elegantiſſimis & ornatiſſimis ſuis typis in lucem emittant; quare hæc mea ſcripta felicis ſuæ ſortis certiſſima oportet exhibere teſtimonia, qua ipſis prodire datum ſit ſub arbitrio Tanti Judicis, qui in admirabili tot Virtutum concurſu, quæ omnibus ſui extorquent admirationem, pro incomparabili Generoſitate, & zelo in bonum publicum, cui ex Ipſius opinione hic meus labor aliquid conferre poſſet, illorum honoris terminos ac limites ulterius proferre haud dedignatus eſt. Quod cum ita ſit, rationi conveniens eſt, ut Ego evidentiſſimo demonſtrem indicio, grato me velle compenſare animo generoſum iſtum Tuum affectum, quo curæ Tibi fuit meam adaugere famam, liberius illius alas ſub Cælo aperto extendenti; cum ſatis amplum mihi videretur donum, ſi anguſtioribus ipſis includi datum eſſet ſpatiis. Juſtum igitur eſt, ut Tuo nomini, Illuſtriſſime Domine, hunc meum partum dedicem & conſacrem: ad quod me præter obligationum, quibus Tibi devinctus ſum, cumulum, etiam Tui ratio me obſtringit, quæ (liceat modo ſic loqui) neceſſitatem Tibi imponit meam contra quemvis tuendi famam, qui eam lædere voluerit, utpote qui me contra quemcunque in arenam deduxiſti adverſarium. Quare ſub Tuo vexillo & protectione in publicum prodiens humiliter me Tibi ſubmitto, hujus Tui favoris præmium, omnis felicitatis Tibi apprecatus faſtigium atque complementum. Dabam Arcetri ad d. 6. Martii 1638.

*Tibi, Illuſtriſſime Domine.*

Devinctiſſimus Servus

GALILÆUS GALILÆI.

TY.

# TYPOGRAPHUS LECTORI
## S.



*Um Vita Civilis ope mutui & reciproci succursus conservetur, quem alter alteri præstat, & ad hoc Artium & scientiarum quam maxime faciat usus, ita semper comparatum fuit, ut illarum Inventores in magno habiti sint pretio, eosque Sapiens Antiquitas haud exigua prosecuta sit reverentia. Et quo excellentior aut utilior esset Inventio, eo major Inventoribus tributa est laus & honor, ne recusata quidem Apotheosi; communi quippe consensu, hoc summo honoris indicio illorum, qui Salutis suæ Authores exstiterant, æternitati consecrare voluerunt memoriam. Non antem minus illi, qui ingenii acumine plurimarum propositionum à celebribus introductarum viris & per plura secula pro veris receptarum fallacias detegendo & errores, res jam inventas reformarunt, laude sunt digni & admiratione; si quidem tali detectioni sua etiam constat laus, licet iidem Detectores, falsitatibus solum rejectis, nullam veritatem reposuissent, ex sua natura inventu adeo difficilem, ut Princeps Oratorum in hoc erumpat votum: Utinam tam facile possem vera reperire quam falsa convincere. Et revera laudis hujus præmium ultimis nostris debetur seculis, quibus Artes & Scientiæ, ab Antiquioribus repertæ, perspicacissimorum Virorum opera, per varia examina & experimenta ad majorem deducta sunt perfectionis gradum, quæque indies adhuc augmentum sumit; uti hoc in Mathematicis præsertim patet Scientiis, in quibus (ut de aliis taceam, qui ibi magna cum laude & successu laborarunt) nostro Domino Galilæo Galilæi Academico Lincæo procul omni dubio, cum universali omnium applausu & approbatione, primi meritò debentur gradus, & quod multarum rationum circa varias Conclusiones ab ipso solidis demonstrationibus (quibus publicata jam ejus abundant opera) confirmatas, in concludendo deprehenderit debilitatem; & quod ope Telescopii (quod primam his nostris oris originem, majorem vero illi perfectionis debet gradum) omnium primus detexerit & notas reddiderit quatuor istas stellas, quæ Satellitum Jovis nomine veniunt, ut etiam veram certamque Viæ Lacteæ demonstrationem; Maculas Solares; rugositatem & partes nebulosas Lunæ; Saturnum Tricorporeum; Venerem falcatam; qualitatem & dispositionem Cometarum; quæ omnia nec Astronomis unquam nec Philosophis Antiquis innotuere: ut revera dici possit nova luce adspersam & instauratam ab Ipso esse Astronomiam; ex cujus excellentia (prout in cælis & corporibus cælestibus, majori cum evidentia & admiratione, quam in omnibus reliquis creaturis*

 *sum-*

*Summi Creatoris Potentia, Sapientia resplendet & Bonitas) meriti resultat magnitudo, quod ei competit, qui talia corpora, non obstante infinita fere illorum à nobis distantia, distincte sibi reddendo conspicua, illorum primus aperuit notitiam; cum juxta effatum vulgare aspectus multo plura & majori cum certitudine uno die doceat, quam millies ac millies repetita precepta, intuitiva quippe notitia (ut ajebat quidam) pari cum definitione ambulante passu. Maxime autem sese prodit ingenium à Deo & natura ipsi concessum (non tamen sine opera & oleo) in præsenti hoc Tractatu, ex quo patet eum duarum novarum Scientiarum ipsarumque primorum principiorum, & fundamentorum, conclusive, hoc est Geometrice demonstratarum, fuisse Inventorem. Et quod in hoc Tractatu magis admirationem excitat, est, quod altera Scientia circa æternum versatur Subjectum, in Natura præcipuum, & ab omnibus magnis Philosophis pertractatum, utpote de quo plurima scripta sunt volumina; de Moto loquor Locali, infinitorum accidentium mirandorum materia, quorum nullum hucusque repertum, nedum ab aliquo demonstratum fuit. Altera Scientia etiam ex suis principiis demonstrata versatur circa resistentiam Corporum Solidorum ne per vim diffringantur; quæ Notitia haud exiguam affert utilitatem, præsertim in Artibus & Scientiis Mathematicis, utpote quæ Accidentibus & hucusque nondum observatis repleta est Propositionibus. Et quidem duarum harum novarum scientiarum, propositionibus abundantium, quæ progressu temporis infinitum capient accrementum, non nisi primus in hoc Libro aperitur aditus, & magno demonstratarum propositionum numero progressus indigitatur & transitus ad alias infinitas; quemadmodum ab intelligentibus nullo deprehendetur negotio.*

---

## TABULA.

*Præcipuarum Materiarum. De quibus in hoc Opere tractatur.*



COL-



# COLLOQUIUM PRIMI DIEI,

## Perſonæ Colloquentes,

# SALVIATI

## SAGREDO & SIMPLICIUS.



SALV. Amplum philoſophandi campum ingeniis ſpeculativis ſuppeditare mihi videtur frequens praxis celebris veſtri Armamentarii, Domini Veneti, & quidem ea in parte, quæ Mechanica dicitur: quoniam ibi continue omnis generis inſtrumenta & machinæ exſtruuntur à pluribus artificibus; inter quos & propter obſervationes ſuorum prædeceſſorum, & propter eas, quas propria induſtria ipſi inſtituunt, neceſſe eſt, ut inveniantur qui ſint peritiſſimi & ſubtiliſſimo excellentes ratiocinio.

SAGR. Non falleris omnino. Et ego natura curioſus recreationis ergo ſæpe inviſo iſtum locum, & praxin illorum, qui propter eminentiam quandam, quam inter reliquos Artifices poſſident, Protorum nomine nobis veniunt; quorum colloquium mihi ſæpe fuit auxilio in inquirenda ratione effectuum non tantum mirabilium, ſed etiam abſtruſorum & quaſi incredibilium; Verum eſt aliquando hæſiſſe me maxime dubium & omni ſpe fruſtratum fuiſſe



Digitized by Google

penetrandi unquam, quomodo possit sequi illud, quod licet remotum ab omni mea perceptione, sensus tamen demonstrant esse verum: & certe illud, quod non ita pridem bonus ille senex nobis dicebat, sententia est & propositio satis vulgaris, quam tamen existimabam omnino falsam sicut & multas alias, quæ ab imperitis circumferuntur, ab illis, ut opinor, introductæ, ut ostendant se aliquid posse dicere de eo quod minime intelligunt.

SALV. Vis forsan loqui de isto ultimo pronunciato, quod proferebat, dum inquirebamus, quare tanto majori apparatu fulcrorum, sustentaculorum, & aliarum defensionum & munimentorum instruerent majorem istam Triremem, quæ in aquam demitti debebat, quam naves minores; quando ille respondit, hoc fieri ad evitandum periculum, ne in terram impingens disrumperetur, oppressa à gravissimo pondere vastæ suæ molis; cui incommodo Naves minores non sunt subjectæ.

SAGR. De hoc loqui volo, & quidem maxime de ultima, quam subjungebat, conclusione, quam semper à vulgo in vanum conceptam esse existimavi, scilicet quod in hisce & aliis similibus machinis non possimus argumentari à minori ad majus, cum multæ inventiones in minoribus machinis succedant, quæ postea in majoribus minime possunt subsistere. Sed posito omnes rationes mechanicas omnia sua fundamenta habere in Geometria, in qua non video, magnitodinem & parvitatem Circulorum, Triangulorum, Cylindrorum, Conorum & quarumvis aliarum figurarum has aliis passionibus, aliis istas reddere subjectas, si sit major machina in omnibus suis partibus quoad proportionem minori constructa conformis, ut sit valida & ei excercitio, cui destinata est, resistere possit; non possum videre quare ista machina nondum sit exempta infelicibus & destruentibus istis accidentibus, quæ ipsi evenire queunt.

SALV. Quod vulgus dicit absolute vanum est & ita vanum, ut illius contrarium proferri possit cum duplo majori veritate, scilicet multas machinas perfectius in majori quam in minori elaborari posse magnitudine; sicut Ex: gr: horologium quod indicat & pulsat horas, accuratius construetur in tali vel tali magnitudine quam in tali minori. Majori cum fundamento hoc dicto utuntur alii peritiores qui eventûs talium magnarum machinarum non conformis illi, qui ex puris & abstractis Demonstrationibus Geometricis colligitur,

Digitized by Google

ligitur, causam in imperfectionem materiæ rejiciunt, utpote multis mutationibus & imperfectionibus subjectæ. Sed hic non scio, utrum possim absque aliqua arrogantiæ nota dicere, etiam istud refugium ad imperfectiones materiæ, quæ purissimas Demonstrationes Mathematicas contaminare queant, non sufficere ad excusandam istam deviationem machinarum in concreto ab iis quæ in abstracto & in Idea conceptæ sint. Nihilominus affirmative dicam, licet abstrahamus omnes imperfectiones à materia, eamque perfectissimam, invariabilem, & ab omnibus mutationibus accidentalibus liberam supponamus, solummodo tamen quia ex materia facta est, machinam majorem cònstructam ex eadem materia, in eadem proportione cum minori, in omnibus aliis conditionibus accurata cum symmetria minori responsuram, excepta firmitate & potentia resistendi violentis invasionibus; quo enim major sit, eo habita proportione infirmior erit. Et quia suppono materiam esse immutabilem & semper eandem, manifestum est ex illa, quasi affectione æterna & necessaria, produci posse demonstrationes non minus simplices & pure Mathematicas quam aliæ. Quare Domine Sagredo rejice eam opinionem, cui adhæsisti & forte simul cum omnibus aliis, qui Mechanicæ operam dederunt; scilicet Machinas & Structuras compositas ex iisdem materiis cum accuratissima observatione proportionum inter illarum partes earundem, debere esse æqualiter, aut ut melius dicam, proportionaliter dispositas ad resistendum & ad cedendum invasionibus & impulsionibus externis: Quia Geometrice potest demonstrari majores proportionaliter minus resistere quam minores; sic ut denique non solum omnibus machinis & structuris artificialibus, sed etiam naturalibus necessariò positus sit terminus, quem nec Ars nec Natura possit transgredi; transgredi inquam, modo semper eædem proportiones cum identitate materiæ observentur.

Sagr. Sentio cerebrum meum vertigine corripi, &, ad instar nubis à fulmine subitò disruptæ, mentem meam obrui à momentanea & insolita luce, quæ è longinquo se ostendit, & subito confundit, & abscondit imaginationes alienas & indigestas. Et ex eo quod dixisti, necessario mihi sequi videtur, quod impossibile sit duas ex eadem materia construere machinas, similes & inæquales, quæque eadem inter se proportione resistere possint; & licet hoc posset fieri, adhuc impossibile erit invenire duas hastas ex eodem ligno con-

fectas, quæ sint inter se similes in robore ac valore, sed magnitudine inæquales.

SALV. Sic est Domine. SAGR. Et ut te ad huc faciam certiorem nos in eodem conceptu convenire, dico si extenderemus hastam aliquam ligneam ad talem longitudinem & crassitiem, ut infixa Ex, gr: muro ad angulos rectos, hoc est in situ parallelo horizonti, sit deducta ad ultimam longitudinem, quæ se possit sustinere, ita ut vel pili longitudine ipsi superaddita frangatur proprio pondere gravata: dico, hanc fore unicam in mundo; sic ut existente Ex: gr: longitudine centupla crassitiei, nulla alia hasta ex eadem materia possit inveniri, quæ longitudinem crassitiei suæ habens centuplam, præcise ut ista altera se ipsam sustinere queat & nihil amplius: sed omnes majores diffringentur, & minores ultra proprium pondus adhuc aliquid superadditum sustinere poterunt. Et hoc quod dico de statu idoneo ad sustinendum se ipsum, dictum intelligatur de omni alia constitutione; & sic si trabecula possit sustinere pondus decem trabecularum sibi æqualium, trabs ipsi similis pondus decem sibi æqualium similiter sustinere non poterit. Sed, quæso, Domini, notare velitis, conclusiones veras, licet quam maxime primo intuitu videantur improbabiles, illas tamen ad digitum quasi demonstratas involucris suis statim exui, quæ ipsas occultabant, easque jam nudas & simplices secreta sua in jucundas convertere demonstrationes. Quis non videt equum ex loco tres aut quatuor cubitos alto decidentem frangere ossa: cum canis ex eadem altitudine, & felis ex altitudine octo aut decem cubitorum decidens nullum recipiat damnum; sicuti nec cicada de turri, nec formica ex orbe lunari præcipitata? Parvi infantes ex lapsu nullum accipiunt vulnus, ubi provectioribus & crura & caput disrumpuntur. Et sicut minora animalia habita proportione majoribus robustiora & fortiora sunt, sic etiam plantæ minores melius se sustinent: Et jam credo Vos ambos didicisse, quercum ducentos cubitos altam ramos suos ita dispersos non posse sustinere, uti alia mediocris altitudinis; & naturam non posse producere equum viginti equis magnitudine æqualem, nec gigantem homine decuplo majorem, nisi aut per miraculum hoc fiat, aut multum immutetur proportio membrorum, & in specie ossium, illa quam plurimum supra mensuram communium ossium extendendo. Similiter si credamus machinas artificiales majores & minores æque facile con-

strui

Digitized by Google

ſtrui & conſervari poſſe, in manifeſtum incidimus errorem: Sic Ex: gr: parvæ Pyramides, Columnulæ & aliæ figuræ ſolidæ ſecure tractari, extendi & erigi poterunt ſine rupturæ periculo, cum maximæ, ipſis vel quovis exiguo accidente malo, diffringantur, idque nullam aliam ob rationem, quam propter proprium illorum pondus. Et non poſſum quin Vobis hic referam caſum veſtra certe dignum cognitione, ſicuti etiam ſunt omnia accidentia, quæ præter exſpectationem eveniunt, & quidem maxime quando ipſum remedium quod applicatur ad evitandum aliquod incommodum poſtea mali eventus potiſſima fit cauſa. Erat craſſiſſima columna ex marmore quæ non procul ab utraque ſua extremitate duobus fulcris ex trabe confectis innitebatur; poſt aliquod tempus venit in mentem cuidam mechanico, ne columna proprio pondere preſſa in medio diſrumperetur, ad illius firmitatem non parum facturum, ſi ipſi in media parte tertium ſimile ſuppponeret fulcrum; quod conſilium generaliter valde videbatur idoneum, cujus tamen contrarium poſtea demonſtravit eventus: cum poſt elapſos non adeo multos menſes Columnam præciſe ſupra novum illud medium fulcrum fiſſam & diffractam fuiſſe compertum ſit.

SIMPL. Mirandum ſane accidens & certè præter ſpem; præſertim ſi ab iſto novo fulcro medietati ſubjuncto ſuam duxerit originem.

SALV. Procul dubio inde exortum fuit, & ſi hujus effectus cognoveris cauſam, mirari deſines: Poſitis enim in terra plana duabus Columnæ partibus, unum ex iſtis trabibus, cui extremitatum alterutra innitebatur, tractu temporis contraxiſſe putredinem & verſus inferiora ſubſediſſe compertum eſt; ille autem medius cum fuerit durior & fortior cauſa fuit, cur ab extremo iſto fulcro columnæ medietas in aëre relicta manſerit, ita ut proprium exceſſivum pondus tale in ea produxerit effectum, quod factum non fuiſſet, ſi duobus prioribus ſolum nixa fuiſſet fulcris, inclinante enim alterutra extremitate medietas etiam ſequi debuiſſet. Et hic certo aſſerere licet tale accidens in minori columna metuendum minime, licet ex eodem confecta lapide, modo longitudinem ſuæ craſſitiei habeat reſpondentem, juxta eandem majoris columnæ & craſſitiei & longitudinis proportionem.

SAGR. Jam huc uſque de veritate iſtius effectus convictus ſum; ſed rationem non video, quare creſcente materia ad iſtius ſimili-



Digitized by Google

tudinem etiam resistentia & fortitudo multiplicari non debeat; & hoc eo magis me turbat, quia e contra aliis in casibus video potentiam impediendi fracturam crescere multum, non tamen materiæ increscente crassitie; sint enim Ex: gr: duo clavi muro infixi, quorum alter altero duplo sit crassior, hic, ponderis quod ab altero sustinetur, non solum duplum, sed triplum sustinebit & quadruplum.

Salv. Si octuplum dixeris à vero aberrabis minime; nec est hoc effectum priori contrarium, licet primo intuitu adeo videatur esse diversum.

Sagr. Ergo Domine *Salv.* remove nobis hosce scrupulos, & hasce nobis difficultates declara, si solutionis jam occurrat modus optime enim conjicio hanc de resistentiis materiam pulchrarum & utilium contemplationum exhibere nobis campum; &, si voles hoc hodierni nostri colloquii esse subjectum, gratissimum mihi, & ut credo, etiam Dom: Simpl: præstiteris officium.

Salv. Vobis non deero, si modo id, quod antea à nostro Academico didiri, subministraverit memoria, qui hac de materia multas habuit speculationes, easque omnes, ut solet, Geometrice demonstratas; ita ut non abs re hæc ipsius scientia dici nova mereatur: licet enim quædam ex istis conclusionibus ab aliis & primum quidem ab Aristotele fuerint observatæ, illæ tamen nec optimæ, nec (quod majoris est momenti) ex suis primis & indubitatis fundamentis demonstrationibus necessariis firmatæ sunt. Et quia, ut dixi, demonstrationibus vos convincere, & non solum probabilibus ratiociniis vobis persuadere animus est, supposito vos ea cognitione conclusionum Mechanicarum ab aliis hucusque cum fundamento pertractatarum, quæ ad rem nostram apprime necessaria erit, jam esse imbutos; oportet ut ante omnia consideremus, quale sit illud effectum, quod producitur in fractione alicujus ligni, aut alterius solidi, cujus partes firmiter cohærent: Hæc enim prima est notio, in qua primum & simplex consistit principium, quod velut notissimum supponi debet.

Quod ut clarius explicemus? Ponamus Cylindrum aut Prisma A B. ex ligno aut alia solidâ & cohærente materia, superne in A. firmiter infixum, & perpendicularirer pendentem, cujus alteri extremitati B. alligatum sit pondus C. manifestum est quantacunque partium istius solidi sit tenacitas & cohærentia, modo non sit infinita, il-

lam

lam à trahente pondere C ſuperari poſſe, cujus gravitatem quantumvis augeri poſſe ſuppono, ipſumque ſolidum tandem ad modum funis diſruptum iri; Et quemadmodum funiculi reſiſtentiam ex multitudine filorum canabis ex quibus eſt compoſitus, originem ducere notum eſt; ſic in ligno deprehenduntur illius fibræ & filamenta in longum extenſæ, quæ efficiunt, ut diſruptioni multo fortius reſiſtat, quam quævis canabis ejuſdem craſſitiei: At vero in Cilindro ex lapide aut metallo partium cohærentia (quæ major eſſe videtur) à glutino diverſo à filamentis & fibris dependet: Et nihilominus etiam illi fortiori tractione diffringuntur.




Simp. Si res ita ſe habeat, ut dicis, bene capio, ligni filamenta, quæ longitudine ipſum lignum adæquant, illud poſſe reddere forte & aptum ad reſiſtendum qualicunque vi, quæ ad illud effringendum impenditur; ſed quomodo funis ex filis canabis quæ ſingula duorum aut trium cubitorum longitudinem non ſuperant, compoſitus, ad centum cubitorum longitudinem diduci poteſt manente tamen eadem fortitudine? Deſiderarem præterea tuam audire opinionem circa agglutinationem partium metallorum, Lapidum aut alterius cujuſdam materiæ talibus filamentis deſtitutæ; quæ tamen, ni fallor, tenacior eſt.

Salv. In novas ſpeculationes & ad ſcopum noſtrum parum facientes digrediendum erit, ſi motarum difficultatum afferre debeamus ſolutiones.

Sagr. At vero ſi digreſſiones in novarum veritatum nos deducant cognitionem, cum non certæ & conciſæ adſtricti ſimus methodo, ſed tantum animi gratia ſermonem habeamus, quid jam nocebit digreſſionem inſtituere, ne ea fruſtremur notitia, quæ neglectâ commoda hac occaſione, nobis alia vice ſe forſan non iterum offeret. Præterea quis novit an non ſæpe curioſitates primo quæſitis concluſionibus meliores detegi poſſint? Quare te rogo, ut & Domino *Simp.* velis ſatisfacere & mihi, non minus quam Ipſe cupido ad intelligendum, quale ſit iſtud glutinum, quod tam tenaciter

Digitized by Google

citer conjunctas retinet partes solidorum, ut non nisi in extremo fine dissolvi possit. Quæ certè cognitio non parum facit ad intelligendum, quomodo partes istorum filamentorum, ex quibus quædam solida composita sunt, cohæreant.

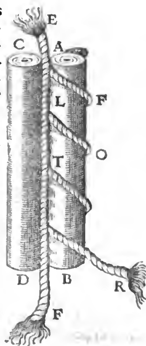
Salv. Ecce me paratum, quoniam ita vobis placet. Prima difcultas est quomodo funis centum cubitos longi filamenta adeo firmiter connecti possint (unoquoque eorum duos aut tres quoad longitudinem non excedenre cubitos) ut non nisi magna vi separari queat. Sed dic mihi Domine *Simp.* nonne unius solummodo fili canabis alerutram extremitatem intra digitos tam presse & stricte tenere posses, ut ego alteram illius attrahens extremitatem, antequam à tua manu dimittatur, illud disrumpam; Ita sane: Si itaque fila canabis non solum in extremitatibus, sed juxta totam suam longitudinem, ab aliquo qui ea circumvolvat, magna vi, stricte teneantur, nonne manifestum est multo difficilius fore illa à manu stringentis detrahere quam rumpere? Sed in fune eadem torquendi actio fila reciproce intra se constringit, ita ut si postea magna vi trahas funem, ejus filamenta disrumpantur, non vero separentur ab invicem; id quod manifestò conspicitur in fractura brevissimorum filamentorum, & ad minimum unius cubiti longitudinem non exæquantium, ut videri posset, quando non fila diffringendo sed ab invirem separando dividitur funis.

Sagr. Majoris confirmationis ergo adde funem rumpi aliquando non quod in longum trahatur, sed quod violente nimis contorqueatur; quod argumentum concludere mihi videtur, fila ita in se reciproce compressa esse, ut ulteriorem non patiantur pressionem, ne quidem minimam, quæ esset necessaria ad spiras prolongandas, ut possent cingere funem, qui torquendo sit brevior & per consequens aliquanto majorem acquitit crassitiem.

Salv. Optime dicis: sed considera porro quomodo una Veritas alteram trahat. Istud filum, quod intra digitos firmiter pressum minime sequitur, licet quis illud quacunque etiam vi à digitis detrahere vellet, ideo resistit, quia duplici retinetur compressione; digitus enim superior inferiorem non minus premit quam inferior superiorem. Et procul omni dubio, si duarum harum pressionum una solummodo retineri posset, restaret semissis istius resistentiæ, quæ prius ab utraque conjunctim dependebat: At vero quia elevando Ex: gr. superiorem digitum illius pressio tolli nequit quin

etiam

etiam altera simul pars removeatur, necesse erit ut novo quodam artificio unam ex istis pressionibus conservemus, & inveniamus modum, quo idem filum quasi sua sponte comprimat digitum, aut aliud corpus solidum cui innititur, idque tali cum vi, ut quo quis trahit fortius ad illud à digito abstrahendum, filum è contra eo magis digitum comprimat; id quod obtinebitur si idem filum ad instar spiræ circa solidum aliquod circumvolvatur. Ut hoc melius intelligatur, sequentem propono figuram.




Sint AB. CD. duo Cylindri & inter ipsos extensum filum EF, quod majoris claritatis ergo imaginabimur esse funiculum; procul omni dubio, duobus istis Cylindris se mutuo fortiter prementibus, funis FE versus extremitatem F tractus magnæ resistet violentiæ priusquam à duobus solidis ipsum comprimentibus detrahatur: alterutro vero Cylindro remoto, licet funis alterum adhuc tangat, ab isto tamen contactu non retinebitur, sed facillime separabitur. Si vero funiculum leviter solummodo retineamus Cylindri summitati A affixum, eumque circa Cylindrum ad modum spiræ AFLOTR. circumvolvamus, & ad extremitatem R illum trahamus; manifestum est, illum constricturum esse Cylindrum, & si plures spiræ & circumvolutiones fuerint, quo fortius trahamus, eo etiam magis presse Cylindro adhæsurum; Et si multiplicatis spiris contactus fiat longior, & per consequens minus superabilis, difficilius semper funiculus Cylindrum transcurret & trahentem sequetur vim. Quis jam non videt, eandem filamentorum esse resistentiam, quæ mille ac mille similibus circumvolutionibus magnum istum funem contexunt? Imo compressio similium volutionum adeo compingit tenaciter, ut ex paucis juncis iisque non adeo longis, licet paucioribus spiris inter se contexantur, fortissimi componantur funes.

Sagr. Ratiocinium tuum admirationem mihi sustulit duorum

 esse-

Digitized by Google

effectuum, quorum rationes nondum bene conceperam. Primus erat quod viderim canabem bis aut id summum ter circa Gerani fusum circumvolutum illi non solum tam firmiter adhærere potuisse ut immensa ponderis, quod sustinebat vi tractus, transcurrendo tamen ab eo non recederet: sed etiam geranum ulterius circumgyrando, idem illud fusum solo canabis contactu, qui istud stringebat, insequentibus circumvolutionibus vastissimos trahere & attollere potuisse lapides; dum debilis quidem servus alteram manibus suis retinebat & reuniebat ejusdem canabis extremitatem.




Alter effectus erat simplicis sed subtilis cujusdam instrumenti à juvene quodam ex meis cognatis inventi, ut funis ope è fenestra se demittere posset, absque ullo manuum nocumento, quale ipsi paulo ante non sine dolore evenerat. Ad faciliorem intellectum hanc dabo designationem. Circa similem Cylindrum AB cannæ crassitiem, palmi vero circiter longitudinem habentem, canaliculum excavavit ad formam spiræ unius & dimidiæ circumvolutionis, & non amplius, cujus amplitudo capere poterat funem, quo uti volebat. Et hunc canali immisit ad extremitatem A, sic ut ad alterum B iterum exiret; postea Cylindrum istum & funem tubo circumdedit ex ligno aut bractea facto, eoque in longum diviso, & perquam exiguis instructo uncinulis, ut aperiri libere & clandi posset. Firmiter deinde superiori funis extremitate cuidem retinaculo affixa, ambabus manibus complexus & stringens istum tubum, brachiis suis funi adhæsit, unde funis inter tubum ambientem & Cylindrum intercepti tanta facta fuit compressio, ut ad suum arbitrium manus fortiter stringendo, absque descensu sustinere se posset; & eas parumper rursus laxando, lente & ad libitum descenderet.

Salv. Ingeniosa sane est inventio, cujus natura ut adhuc penitius explicetur quasi per umbram deprehendere mihi videor, quasdam alias illi superaddi posse speculationes. Sed jam circa istud particulare ulterius digredi non est animus, maxime quia desideratis meum audire conceptum circa potentiam resistendi fractioni aliorum cor-

corporum, quæ non ex filamentis, ut funes & maxima lignorum pars, contexta sunt, sed quorum cohærentia partium ad alias deducenda est rationes; quæ meo quidem judicia ad duo referuntur capita. Primum constituit decantata ista naturæ repugnantia in admittendo Vacuo. Per alterum (cum positio Vacui non sufficiat) glutinum quoddam, aut viscum introducere oportet, quod tenacitei conjungat particulas, ex quibus ista corpora composita sunt. Primo de Vacuo loquar, quæ & quanta ejus virtus sit, claris demonstraturus experementis. Et quidem primo quod videamus, quoties lubet, si duarum laminarum ex marmore, metallo aut vitro confectarum, quæ accuratissime, sint explanatæ, & politæ, alteram alteri inponas, illam facillime supra alteram moveri posse; (id quod certissimo est argumento à nullo eas conjungi glutino.) Quod si vero illas inter se parallelas retinendo ab invicem divellere velis, eas isti separationi in tantum repugnare, ut superior inferiorem, satis grandem licet & gravem, in altum attollat, secum trahat, & semper elevatam retineat; (Istud experimendum, inquam,) evidentissime nobis demonstrat, quantum natura abhoreat ab admittendo, licet minimo tantum temporis momento, spatio Vacuo, quod intra duas istas laminas remaneret, antequam aëris circumstantis particularum concursus illud occupet& repleat. Videmus porro, cum duæ istæ laminæ exacte politæ non fuerint, adeoque illarum contactus ex amussim non fuerit totalis, si illas ab invicemlente separare velis,quod nihil obstabit præter solam gravitatem; at vero in elevatione repentina inferior simul attolletur, statimque recidet, superiorem brevi temporis secuta spatio, quod distractioni exiguæ istius quantitatis aëris, inter duas laminas ubique non accurate congruentes intromissi, & alterius aëris circumfusi sufficiebat ingressui. Et talem resistentiam, quæ adeo sensibiliber animadvertitur inter duas luminas, similiter reperiri intra partes alicujus solidi, earumque conjunctionem ad minimum pro parte, & ad instar causæ concomitantis constituere, minime dubitare licet.

Sagr. Quiesce parumper, quæso, & permitte mihi ut particularem proferam considerationem, quæ jam nunc in mentem mihi venit; scilicet, ex eo, quod laminam inferiorem superiorem sequi, & in motu velocissimo cum ea simul elevari videamus, nos certos omnino reddi quod, contra multorum Philosophorum & forte ipsius Aristotelis sententiam, motus in vacuo non foret instantaneus: cum si foret talis, dictæ duæ laminæ sine ulla resistentia

ab invicem separarentur, quia ipsum illud temporis Instans illarum sufficeret separationi ut & aëris ambientis concursui, ad replendum illud vacuum, quod inter illa superesse posset. Ex eo itaque, quod lamina inferior sequatur superiorem, colligitur, in Vacuo motum non fore instantaneum. Et simul colligitur inter easdem laminas brevissimo tempore remanere aliquod vacuum, scilicet quandiu aëris ambientis durat motus dum ad istud vacuum replendum concurrit; si vero nullum ibi remaneat Vacuum, nec concursum nec motum aëris ambientis fore necessarium. Oportebit itaque dicere, quod aliquando per violentiam & contra naturam Vacuum concedi debeat, licet mea opinione contra naturam nulla res sit excepto Impossibili, quod tamen etiam nunquam est. Hic vero alia mihi suboritur difficultas, nempe licet experientia me faciat certum de veritate istius conclusionis, intellectum tamen de causa nondum penitus esse convictum, cui tale effectum attribuendum sit. Quoniam effectus separationis duarum laminarum prior est Vacuo, quod per consequens isti separationi succederet; & siquidem juxta meam sententiam causa si non tempore, saltem natura debeat præcedere suum effectum, & alicujus effectus positivi etiam positiva debeat esse causa; non capio, quomodo cohærentiæ istius duarum laminarum & repugnantiæ ad separationem (qui duo effectus jam ipso actu sunt) causa possit referri ad Vacuum, quod nondum est, sed demum sequi debet: rerum autem non existentium nulla, juxta certissimum Philosophi pronunciatum, potest esse operatio.

Simpl. Sed cum jam hoc Aristoteli concedas Axioma, non credo negare te posse aliud pulcherrimum & verum: scilicet quod nunquam natura velit facere aliquid, quod in ipso facto sibi repugnat: à quo Axiomate mea quidem opinione dubii nostri dependet solutio: quoniam igitur sibi ipsi repugnat dari vacuum, non permittit etiam natura ut fiat id, ad quod necessario vacuum sequeretur: & tale quid est ista laminarum separatio.

Sagr. Eo quod in medium D. Simpl: attulit jam pro adæquata mei dubii solutione admisso, ut inchoatum prosequamur discursum, ea ipsa Vacui repugnantia videtur mihi sufficere retinendis partibus alicujus solidi ex lapide, vel metallo, aut alia quavis materia magis densa aut consolidata & divisioni resistente. Siquidem cum unius Effectûs una tantum sit ratio, ut jam intelligo & credo, aut si plures assignari possunt, ad unam solam eæ reducantur; quare ratio

Digitized by Google

re ratio à Vacuo desumta, quæ jam certa est, omnibus resistentiis non sufficiet?

SALV. Attingere jam nolo hanc controversiam utrum Vacuum solum sine alterius cujusdam causæ retinentis auxilio ad corporum consistentium vix separabiles partes compingendas sufficiat; Sed dico, rationem vacui quæ militat & concludit in duabus istis laminis, solidi Cylindri ex marmore aut metallo adunandis solam non sufficere partibus, quæ violenter à magna potentia in directum attractæ, tandem separantur ab invicem & dividuntur. Quod si jam notam hanc resistentiam, quæ à Vacuo dependet, à quavis alia, quæ cum ipsa ad eam augendam concurrit, distinguendi invenero modum; & si tibi demonstravero, illam solam huic effectui magnam partem non sufficere; an non introducendam esse aliam concedetis? Adjuva tu ipsum. Dom: SIMPL: cum ambigat quid respondere debeat.

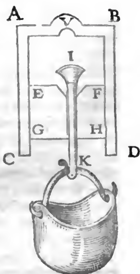
SIMPL. Procul omni dubio aliam ob rationem judicium suspendit Dom: Sagredo, cum de clara adeo & necessaria consequentia nullus ambigendi sit locus.

SAGR. Rem acu tetigisti, Dom: SIMPL. Jam mecum perpendebam, cum Millio auri ex Hispania huc apportati exercitûs solvendo non sufficiat stipendio, an non præter numimos aliud quid procurare oporteat ut militibus fiat satis. Tu modo perge, Dom: SALV: & me tuam admittere consequentiam supponens, monstra nobis modum separandi operationem Vacui ab omnibus aliis, & istam æstimando ostende quam levis sit ad producendum effectum de quo loquimur.

SALV. Tuus tibi in auxilium venit Dæmon. Vacui potentiam ab aliis segregandi illamque mensurandi indicabo modum. Et ad hoc præstandum sumemus materiam continuam cujus partes nullam aliam ob rationem separationi resistant quam propter Vacui repugnantiam, qualem esse Aquam in quodam Tractatu à nostro Academico prolixe demonstratum est: ita ut quoties aquæ Cylindrus attractus separationi suarum partium resistit, id nulli alii rationi, nisi quod excludat Vacuum, adscribi possit. Ut autem tale experimentum ad praxin revocarem, artificium quoddam excogitavi, quod tamen designationis auxilio melius quam nudis verbis declarare potero. Pono itaque C A B D esse figuram Cylindri ex metallo aut vitro, quem præstaret intus esse vacuum & quam accuratissime tornatum,



Digitized by Google




in cujus cavitatem Cylindrus ligneus immittatur, ita ut alterum præcise contingat, qualis sit figura E G H F, qui Cylindrus sursum & deorsum moveri possit. Hunc volo in medio esse perforatum, ita ut transmitti possit filum ferreum ab una extremitate K in uncum desinens, quod & ab altera parte I crassius evadens Coni acquirat figuram aut turbinis; quare necesse erit ut foramen in superiori ligni parte factum in superficiei Conicæ excavetur formam, quæ quam accuratissime extremitatem Conicam I ferri I K capere possit, quoties deorsum trahatur versus K. Nolo autem, ut illud lignum, aut (si ita dicere libeat) Epistomium E H concavo Cylindro A D insertum, ad superiorem superficiem ejusdem Cylindri pertingat, sed ut ab illa ad distantiam trium aut quatuor digitorum maneat remotum; & hoc spatium intermedium A F aqua debet esse repletum, quæ infundi poterit si vasis apertura C D invertatur versus superiora, & Epistomium E H deprimatur turbine I à ligni cavitate paululum remoto, & sic aëri liber concedatur exitus, qui depresso Epistomio per foramen ligni egredietur, quod eum in finem crassitie fili ferrei I K amplius esse debet. Aëri dato jam exitû & retracto ferro, ut ipsius turbo exacte ligno congruat, vasis apertura iterum deorsum convertatur, & unco K appensum receptaculum arena aut alia quavis gravi impleatur materia, donec tandem superior Epistomii superficies E F ab inferiori aquæ superficie separetur; cui nulla alia ipsam conjunctam tenebat causa quam repugnantia Vacui: Si deinde & Epistomium cum suo ferro, & appensum vas cum suo onere ponderemus, statim potentiæ Vacui innotescet quantitas. Quod si vero jam Cylindro marmoreo aut Cristallino ejusdem cum Aqueo crassitici appendatur tale pondus, ut simul cum pondere aut istius marmoris aut Cristalli exæquet gravitatem dictarum jam rerum; si tum iste Cylindrus non diffringatur, potest pro certo affirmari, solam causam à Vacuo petitam partes marmoris aut Cristalli retinere conjunctas. At vero cum illa non sufficiat, & ad obtinendam rupturam ponderi jam appensæ ejus quadruplum

druplum adhuc superaddere oporteat, Vacui resistentiam ex quinque partibus tantummodo facere unam, cujus altera sit quadrupla certo certius pronunciandum erit.

SIMP. Subtilem esse inventionem, negari potest minime: illam tamen multis existimo subjectam difficultatibus, quæ eam mihi reddunt dubiam. Quis enim nos faciet certos Aërem non posse inter vitrum & Epistomium penetrare licet stupa aut alia cedente materia bene circumdatum; adeoque ut Conus I foramen bene claudat, non sufficeret forsan, si cera aut terebintino illineretur. Præterea quare particulæ aquæ distrahi & rarefieri non possent; quare aër aut exhalationes aut alia quæpiam subtilior materia per poros ligni aut etiam ipsius vitri penetrare non possent?

SALV. Admodum aptè Dom: SIMPL: has difficultates movet, & pro parte etiam remedia nobis subministrat, quantum aëris per lignum aut inter lignum & Vitrum penetrationem spectat. Sed ego ulterius observo, si motæ difficultates habeant locum, quod eodem tempore possimus animadvertere novam nos acquirere cognitionem. Quoniam si Aqua ex sua natura licet per vim distrahi possit, sicut in aëre fit, Epistomium descendere videbimus. Et si in superiori parte vitri faciamus centrum aliquod proeminens, ut V. quod transeat per substantiam & porositatem vitri aut ligni, aërem, aut aliam subtiliorem & spirituosiorem materiam (aqua ipsi cedente) in isto eminenti loco colligi videbimus: quas res, si non deprehendantur, ita se habere experientia cum debitâ tentata cautelâ nos convincit omnino; & pernoscemus nec aquam posse distrahi, nec vitrum ulli etiam subtilissimæ pervium esse materiæ.

SAGR. Et ego hujus discursus ope causam invenio cujusdam effectus, qui diutissime mentem meam admiratione plenam, intellectu vero vacuam reliquit. Observavi Cisternam, in qua ad extrahendam aquam constructa erat Antlia cujus ope minori cum labore eandem aut majorem aquæ quantitatem, quam urnis communibus, forsan (sed frustra,) attolli posse credebam; Habetque hæc Antlia suum Epistomium & lingulam in alto positam, ita ut per attractionem non vero per impulsum adscendat aqua, sicut istæ Antliæ faciunt, quæ à parte inferiori suum opus exercent. Hæc autem magna copia aquam attrahit, donec ea in cisterna ad determinatam quandam constiterit altitudinem; ultra quam si subsederit, inutilis est Antlia. Ego, cum prima vice accidens istud observarem, instru-

Digitized by Google

instrumentum fractum esse credens, Fabrum accersivi, ut illud repararet; qui nulli rei istum defectum adscribendum esse mihi respondebat, præterquam ipsi aquæ, quæ nimis depressa, ad tantam altitudinem attolli se non patiebatur; subjungens nec Antlia nec quavis alia machina, quæ aquam per attractionem elevat, eam nequidem pili latitudine altius attolli, quam octodecim cubitos; & sive largior sive angustior sit Antlia, hanc maxime definitam ejus esse altitudinem. Et ego, licet jam pernoscam, chordam, massam ligneam & virgam ferream eousque prolongari posse, ut in altum erecta, proprio diffringatur pondere, ejus imprudentiæ hucusque reum me feci, ut idem in chorda aut virga aquea multo facilius evenire posse non meminerim: & quid illud, quod per Antliam attrahitur, est aliud, quam Cylindrus aqueus, qui, superne affixus cum magis magisque prolongetur, ad eum tandem attingit terminum, ultra quem elevata, à pondere suo excessivo ad instar chordæ disrumpitur.

SALV. Accuratissime res ita se habet. Et siquidem ista eadem octodecim cubitorum altitudo, præfixus est terminus, ad quem quævis aquæ quantita sustinere se potest sive amplissimæ, sive angustæ sive ad instar calami straminei angustissimæ fuerint Antliæ: quoties aquam octodecim cubitis tubi sive amplioris sive angustioris contentam ponderamus, valorem resistentiæ Vacui acquiremus in Cylindris cujusvis materiæ solidæ, ejusdem cum cavitate tuborum propositorum crassitiei. Porro ex jam dictis ostendamus quomodo facile determinari possit, ad quantam longitudinem Cylindros, fila, virgas cujusvis crassitiei, ex metallo, lapide, ligno aut vitro confectos extendere liceat, ultram quam protensi proprio pondere nimium graves se ipsos in directum sustinere nequeant, sed frangantur. Sumatur Ex: gr: filum æneum, cujusvis crassitiei & longitudinis, & una ejus extremitate in altum affixa, alteri continuo majus ac majus alligetur pondus, donec tandem rumpatur; sitque illud pondus maximum quod sustinere possit, ex: gr: quinquaginta librarum: Manifestum est quinquaginta æris libras, ponderi istius fili, quod sit verbi gratia una unciæ octava pars, superadditas, extendi posse in filum ejusdem cum priori crassitiei, quod maximam, quæ sustinere seipsam possit, longitudinem habeat. Postea fili fracti mensuretur longitudo, quæ sit verbi gr: unius cubiti, quod cum unam unciæ octavam pependerit, & seipsum cum quinquaginta

ginta libris sustinuerit, quæ unius unciæ octavas quater mille & octingentas faciunt, dicemus omnia fila ænea, qualemcunque habeant crassitiem, se posse sustinere ad longitudinem quater mille octingentorum & unius cubitorum, & non amplius; quare cum virga ænea ad longitudinem quater mille octingentorum & unius cubitorum se sustinere possit, resistentia, quam à Vacuo dependere comperimus, alterius respectu est tanta, quantum facit pondus virgæ aqueæ octodecim cubitos longæ & eandem cum ista virga ænea habentis crassitiem: cum jam æs ipsâ aquâ noncuplo sit gravius, cujusvis virgæ æreæ potentia resistendi rupturæ à ratione Vacui dependens tanta est, quantum duorum cubitorum ejusdem virgæ est pondus. Et simili ratiocinio ac operatione omnium filorum aut virgarum ex qualibet materia solida, longitudines ad maximam, quæ sustinere se possit, reductas; ut & quam partem in illorum resistentia Vacuum habeat, invenire licebit.

SAGR. Superest jam, ut explices nobis qua in re reliqua resistentiæ pars consistat; hoc est qualesit istud glutinum aut viscus, qui præter id quod à Vacuo deducitur, solidorum partes conjunctas retinet; siquidem concipere nequeo, quale sit illud glutinum quod quatuor, decem aut centum mensium spatio in calentissimo fornace comburi ac consumi non possit; unde fiat, ut tanto tempore post argenti, auri, aut vitri liquefacti, si fornace eximantur, partes, dum frigescunt, iterum ut antea uniantur & conjungantur. Præterquam quod eadem difficultas, quam circa vitri partium compactionem produxi, in partibus ipsius glutini etiam habeat locum, quænam, scilicet, sit causa, quæ ejus partes tam firmiter connectat.

SALV. Jam paulo ante dixi tuum adesse Tibi Dæmonem. In iisdem adhuc constitutus sum augustiis & manibus quasi palpo. Cum enim Vacui exclusio procul omni dubio talis sit ut non nisi per vim duarum laminarum, &, quod majus est, columnæ marmoreæ aut æneæ duarum magnarum partium admittat separationem; videre non possum; quare similiter non habeat locum, ut sit causa cohærentiæ minorum imo etiam usque ad extremum minimarum ejusdem materiæ partium; Et cum unius Effectus, unica tantum & potissima sit causa, dum aliud non invenio glutinum, quare non inquirere liceret, utrum id, quod à Vacuo deducitur & jam revera existit, non sufficiat.

SIMP. Cum demonstraveris resistentiam majoris Vacui in separa-

C tione

tione duarum majorum solidi partium, minimam esse in comparatione istius, quæ particulas minimas tenet conjunctas; quare jam non amplius pro certo statuis hanc ab ista longe esse diversam?

SALV. Ad hoc Dom. Sagr. respondit, licet auri millio toti exercitui remunerando non sufficiat, singulis militibus tamen fieri satis, si Stipendium ipsis persolvatur ex generali solidorum ac denariorum tributo collectum. Et quis pro certo novit, alia minutissima Vacua non eodem modo occupata esse circa minimas particulas, ita ut per omnia unum & idem sit quod omnes omnino conjunctas teneat partes. Enarrabo tibi quod jam nunc imaginatus sum, non ut absolute verum, sed ut qualecunque commentum indigestum, quod altiori contemplationi subjicio. Tu si non arrideat illud rejicere, & quoad reliqua, ut placuerit judicare poteris. Cum considerarem aliquando, quomodo ignis inter minimas hujus aut illius metalli, licet solidissime compacti particulas subrepens illa tandem separet & dividat; & quomodo postea remoto igne, æque firmiter ac antea iterum conjungantur auro de sua quantitate nihil amittente, & admodum parum reliquis metallis, licet longiori temporis spatio separata manserint: occurrebat posse illud accidere, quod subtilissimæ ignis particulæ per augustos metallorum poros penetrantes (inter quos propter illorum augustiam minimæ Aëris, nec non reliquorum fluidorum particulæ subintrare minime possent) & minima vacua interposita replentes, minimas illorum particulas liberent ab ista violentia, qua eadem ista Vacua certatim & contra invicem attrahentia, separationem impediant: & cum jam libere moveri possunt, illorum massa fiat fluida, & tandiu maneat, quandiu ignis remanserit intus: Hoc vero avolante & pristina vacua relinquente, illorum solita attractio & consequenter mutua partium connexio revertatur. Et Dom: Simp. instantiam quod attinet, mihi posse responderi videtur; licet ista Vacua essent minutissima & consequenter unumquodque ex illis facile superari posset, nihilominus innumerabilem multitudinem innumerabiliter (ut sic loquor) resistentiam multiplicare: Qualis autem & quanta sit potentia, quæ ex immenso numero debilissimorum momentorum simul junctorum resultat, evidentissimo argumento comperimus, quando videmus, Milionum librarum pondus à crassioribus funibus sustentatum cedere, vinci & elevari insultu innumerabilium aquæ atomorum, quæ aut ab Austro propulsæ, aut in tenuissimam

mam

Digitized by Google

mam nebulam extensæ movendo per aërem, intra fibras funium maxima etiam vi tractorum se insinuant; quam penetrationem immensa appensi ponderis vis prohibere minime poterit: ita ut per augustos meatus subintrantes funes crassiores reddant, & per consequens etiam breviores; adeoque gravissima moles per violentiam elevetur.

SAGR. Procul omni dubio, quævis resistentia, dummodo infinita non sit, à multitudine minimarum potentiarum superari poterit; ita ut etiam formicarum numerus navem frumento onustam super terra sit tracturus, cum sensus quotidie nos doceant unam formicam satis commode portare granulum, & clarum sit grana navi imposita non esse infinita sed intra aliquem numerum comprehensa, quo alius quadruplo & sextuplo major possit sumi, & huic æqualis formicarum numerus, quæ simul operi se applicantes frumentum simul cum navi super terra portabunt. Est quidem verum requiri ut numerus sit magnus, ut etiam meo judicio, numerus istorum Vacuorum, quæ partes minimas metallorum conjunctas tenent.

SALV. Quid si requireretur, ut ista forent infinita, existimares forsan esse impossibile?

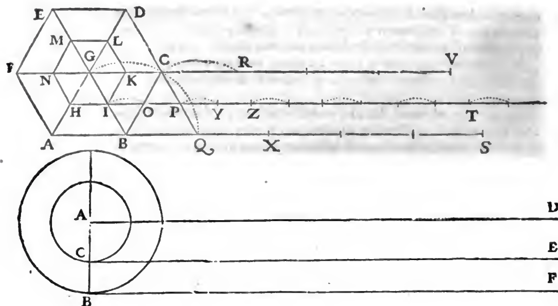
SAGR. Non, si istud metallum etiam esset infinita moles. Aliàs.

SALV. Aliàs quid. Sed cum jam ad Paradoxa perventum sit, videamus annon aliquo modo demonstrari possit, quomodo in continua extensione finita non repugnet dari infinita Vacua; & eâdem opera, si hoc non obtingat, ad minimum obtinebimus solutionem Problematis maxime mirabilis, quod ab Aristotele inter illa quæ ipse admiranda vocat, hoc est inter quæstiones Mechanicas numeratum est, cujus solutio forsan esse posset æque declarans & concludens, ac ista quam ille ipse adducit; ut & diversa ab eo, quod magna cum subtilitate circa illud considerat doctissimus Dom: de Guevara. Sed in antecessum quandam Propositionem aliis intactam declarare oportet, à qua dependet elucidatio quæstionis, quæ postea ni fallor, alias secum trahet novas & admirandas notiones; ad cujus intellectum accurate figuram describemus.

Concipiamus Polygonum æquilaterum & æquiangulum quotvis laterum descriptum esse circa hoc centrum G, quod jam ponatur Hexagonum ABCDEF, cui simile & concentricum describemus, aliud minus, quod sit HIKLMN: Deinde Polygoni majoris unum



Digitized by Google




latus A B indeterminate producatur versus S; ut & minoris priori respondens latus HI versus easdem partes producatur, describendo sc: lineam HT parallelam ipsi AS; quibus similiter parallela ex centro ducatur recta GV. Hoc facto concipiamus Polygonum majus circumvolvi super linea AS, ita ut alterum Polygonum minus secum ferat. Clarum est, quod, puncto B termino lateris AB manente fixo, in principio revolutionis, angulus A in altum debeat elevari, & è contra punctum C descendere juxta descriptum arcum CQ, ita ut latus BC jam congruat sibi æquali lineæ BQ. Sed in ista conversione Polygoni minoris angulus I attolletur supra lineam IT, quia linea IB ipsi AS oblique insistit; nec prius illud punctum I ad parallelam IT revertetur, quam punctum C pervenerit in Q. & tunc punctum I cadit in O descripto arcu IO extra lineam HT; ut & latus IK transiit in OP. Interim vero centrum G motum fuit extra lineam GV, ad quam non revertetur, nisi post descriptum arcum GC. Et prima hac volutione facta, Polygoni majoris latus BC congruet lineæ BQ; minoris vero latus IK, ipsi lineæ OP absque contactu transiliendo totam partem IO; Et centrum G delatum erit C, absoluto toto suo cursu extra parallelam GV. Et denique tota figura in situm

Digitized by Google

in ſitum priori ſimilem erit reſtituta; Quod ſi revolutio continuetur & ſecundus inchoetur motus, majoris Polygoni latus CD congruet ipſi QX, & minoris latus KL (per ſaltum decurſo arcu PY) cadet in YZ; & centrum ſemper procedens extra lineam GV ad eam revertetur demum in R, facto ſc: majori ſaltu CR. Ita ut tandem integra facta revolutione, Polygonum majus in ſua linea AS decurrerit abſque ulla interpoſitione ſex lineas, quæ ſimul ejus circumferentiæ æquales ſunt: Polygonum vero minus ſimiliter deſignaverit ſex lineas circumferentiæ ſuæ æquales, non continuas ſed cum interpoſitione quinque arcuum, quorum chordæ ſint partes parallelæ HT, à Polygono non tactæ; Centrum G denique non niſi in ſex punctis unquam cum parallela GV concurrerit. Ex quibus jam intelligere poteris, quomodo ſpatium à minori Polygono decurſum fere ſit æquale ei quod à majori fuit decurſum, hoc eſt linea HT æqualis ipſi AS, à qua ſolummodo quantitate chordæ unius iſtorum arcuum deficit; comprehendendo ſc: lineam HT una cum quinque arcuum ſpatiis.

Jam autem volo ut concipias, hoc idem quod exemplo Hexagonorum vobis expoſui & declaravi, etiam evenire in omnibus aliis Polygonis quotvis laterum, ſint modo ſimilia, concentrica & conjuncta, ita ut circumducto majori etiam alterum quantumvis minus revolvi intelligatur: Volo, inquam, ut concipias, lineas ab iis decurſas quam proxime eſſe æquales, cum ſpatio à minori decurſo ſimul comprehenſis intervallis quæ arcubus iſtis minoribus ſubtenſa, & à nulla perimetri minori Polygori parte tacta ſunt. Circumducatur igitur majus Polygonum mille laterum, & emetiatur conſequenter ſuo ambitui rectam lineam æqualem; eodemque tempore aliud minus tranſit lineam priori quam proxime æqualem, ſed interrupte ex particulis, quæ mille illius lateribus æquales ſint, compoſitam, cum mille vacuorum ſpatiorum interpoſitione; quæ reſpectu mille lineolarum à Polygoni lateribus tactarum ſic vocare liceb.t. Et illa quæ dicta ſunt hucuſque nec ulla laborant difficultate nec vel minimam dubitationem admittunt.

Sed ſi jam circa aliquod centrum, ut ex: gr: punctum A duos circulos concentricos, & conjunctos deſcribamus, & ex radiorum punctis C. B. ducamus tangentes CE. BF, & ex centro A illis parallelam AD, & concipiamus majorem Circulum circumgyrari ſuper linea BF, (quæ ipſa ut & reliquæ duæ CE. AD, illius circum-



Digitized by Google

ferentiæ ponuntur æquales) dic mihi quid adimpleta una revolutione minor Circulus & quid centrum fecerit? Hoc libere decurrit & tetigit totam lineam AD, & circuli circumferentia suis contactibus emensa est totam lineam CE, eodem modo ut superiora Polygona, in hoc solummodo discrepantia, quod linea HT in omnibus suis partibus à perimetro minoris Polygoni tacta non fuerit, sed cum interpositione vacuorum saltuatim emensorum tot partes manserint intactæ, quot à lateribus fuerunt tactæ; hic vero in Circulis circumferentia minoris à linea CE nunquam separetur; ita ut nulla ejus pars intacta maneat, & nulla sit unquam, quæ tacta à Circumferentia non simul etiam tangatur in linea recta. Jam autem quomodo Circulus minor sine saltibus lineam aliquam Circumferentia sua majorem transcurrere poterit?

Sagr. Jam mecum perpendebam, an non dici posset quemadmodum solum circuli centrum super linea AD trahitur, cum totus contactus nihil sit præter punctum, sic etiam puncta Circumferentiæ minoris motu Majoris tracta aliquam lineæ CE particulam prorependo emetiri posse.

Salv. Fieri hoc nequit ob duas rationes. Primo, quia non major est ratio, quare unus ex similibus istis contactibus aliquam lineæ CE partem perreperet, reliqui vero non; & si hoc ita se haberet, cum isti contactus (siquidem sint puncta) infiniti sint, isti tractus etiam essent infiniti, & quia sunt quanti, efficerent lineam infinitam, cum ipsa CE è contra sit finita. Secunda ratio est, quod, cum major Circulus in sua conversione continuò contactum mutet, similiter minor circulus illum mutare debeat, cum ex nullo alio puncto quam ex B possit ad centrum A duci recta linea, quæ transeat per punctum C; ita ut quando Circumferentia major mutat contactum simul etiam minor eum mutet; nec ullum minoris Circumferentiæ punctum plus quam unum lineæ rectæ CE punctum tangat: præterea etiam in Polygonorum conversione nullum minoris Polygoni perimetri punctum pluribus quam uni puncto congruit istius lineæ, quam idem ambitus emetiebatur; sicut hoc nullo negotio intelligi potest, considerando lineam IK parallelam esse ipsi BC; unde quandiu BC non congruit ipsi BQ, linea recta IK elevata manet supra IP, nec in eam cadet, nisi eo ipso momento, quo linea BC coincidet cum BQ: quando tota IK convenit cum OP, eique postea immediate suprapolita est.

Sagr.

Digitized by Google

Sagr. Difficilis ſane res eſt; quare cum nulla mihi occurrat elucidatio, tu ea profer quæ illi nobis illuſtrandæ ſervire queant.

Salv. Ego ad conſiderationem Polygonorum ſupra memoratorum quorum effectus & intelligibilis & jam notus eſt, recurrerem; & ſicut in Polygonis centies mille laterum lineæ decurſæ & menſuratæ à perimetro majoris Polygoni, hoc eſt centies mille lateribus in directum continuo extenſis, æqualis eſt illa quæ menſuratur à centies mille lateribus Polygoni minoris, ſed cum interpoſitione centies mille ſpatiorum Vacuorum interjacentium: eodem modo dicerem, in circulis (qui ſunt Polygona infinitorum laterum) lineam ab infinitis circuli majoris lateribus in continuum diſpoſitis decurſam, longitudine parem eſſe lineæ decurſæ ab infinitis minoribus circuli lateribus, ſed cum totidem Vacuorum inter ipſa interpoſitione; & ſicut latera ſunt non quanta, ſed infinita, ſic etiam interpoſita vacua eſſe non quanta, ſed infinita; illa quidem hoc eſt infinita puncta omnino repleta; hæc vero, infinita puncta, repleta partim, partim vacua. Et hic notari volo, quomodo linea aliqua in partes quantas, & conſequenter numeratas reſoluta & diviſa, diſponi minime poſſit in extenſionem majorem ea, quam occupabat dum partes adhuc erit in continuum conjunctæ, abſque totidem ſpatiorum vacuorum interpoſitione, ſi vero lineam ponamus in partes non quantas, hoc eſt in ſua infinita indiviſibilia reſolutam, illam concipere licebit in immenſum diſtractam non cum interpoſitione quantorum, ſed infinitorum indiviſibilium Vacuorum. Et quod de ſimplicibus lineis dictum jam eſt, etiam de ſuperficibus & de ſolidis corporibus dictum intelligatur, conſiderando illa ex atomis non quantis eſſe compoſita: Quæ ſi in partes quantas dividere velimus, certiſſimum eſt, nos illa in ſpatia diſponere non poſſe ampliora eo, quod prius ab ipſo ſolido occupatum fuit, niſi cum interpoſitione ſpatiorum Vacuorum, Vacuorum dico, ſaltem materiâ ipſius ſolidi: Quod ſi vero extremam & ultimam in prima componentia non quanta infinita factam reſolutionem intelligamus; talia componentia in immenſum ſpatium diſtracta concipere poſſumus cum interpoſitione non ſpatiorum Vacuorum quantorum, ſed ſolummodo cum Vacuorum infinitorum non quantorum. Et hac ratione non repugnat minimum Ex: gr: globulum aureum in maximum diſtrahi ſpatium abſque ſpatiorum quantorum Vacuorum admiſſione, dummodo Aurum ex infinitis indiviſibilibus ponamus eſſe compoſitum.

Simp.

Digitized by Google

SIMP. Recta via ad vacua ista disseminata Veteris cujusdam Philosophi tendere mihi videris.

SALV. Non tamen addis: Quæ Divina negavit Providentia, - cut in simili quodam colloquio parum ad rem quidam Academici nostri subdebat Adversarius.

SIMP. Optime & non sine Stomacho affecti male contradicentis animadverti invidiam; Sed Ego manum de tabula, & civilitatis gratia, & quod notum mihi jam sit, quam à bene temperato & disposito Tuo animo, pio, religioso, imo catholico & sancto, discrepet. Sed ut ad nostrum revertamur propositum; Circa res pertractatas multas suboriri mihi sentio difficultates, ex quibus certè expedire me possum minime. Prima illarum hæc est, si duorum circulorum circumferentiæ æquales sint duabus rectis CE. BF: huic quidem in continuum sumtæ, isti vero cum interpositione infinitorum punctorum Vacuorum; quomodo tum recta AD à centro quod punctum solummodo est, descripta, ipsi æqualis dici possit, & infinita contineat. Præterea compositio lineæ ex punctis, divisibilis ex indivisibilibus, & quanti ex non quantis, nimis ardui & insuperabiles mihi videntur esse scopuli; nec ipsa Vacui, tam efficaci conclusione ab Aristotele rejecti, admittendi necessitas eadem difficultate caret.

SALV. In iisdem certe, & aliis præterea difficultatibus hæreo. Sed in memoriam revocemus, inter infinita & indivisibilia nos esse constitutos, quorum illa propter suam magnitudinem, & hæc propter suam exiguitatem à finito nostro intellectu comprehendi nequeunt, à quibus nihilominus humanum ratiocinium non ita omnino abstinere se posse videmus, ut non circa ea quasi per gyrum circumducatur: quare ego sumta aliqua libertate figmentum quoddam proferrem, quod si nihil necessario concludat, propter novitatem tamen suam ad minimum admirationem in nobis excitabit. Sed forsan tam longa ab instituta via digressio Vobis importuna adeoque non adeo grata videbitur.

SAGR. Gaudeamus, quæso, beneficio & privilegio quod obtinetur ex colloquio cum vivis & inter amicos, maxime vero de rebus arbitrariis & non necessariis instituto, quod à lectura librorum mortuorum multum differt; qui mille nobis movent dubia, quorum ne unum quidem resolvunt. Fac itaque nobis istarum considerationum copiam, quas tibi sermonis nostri suggerit cursus; cum nobis,

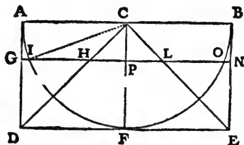
Digitized by Google

nobis ad alia necessaria negotia non adstrictis, non deerit tempus continuandi & resolvendi materiam jam inchoatam; & in specie illa dubia, quæ à Dom: Simp. proposita sunt.

Salv. Fiat itaque, quoniam sic vobis placet, initio facto à primo; scilicet quomodo unquam possit intelligi unum solum punctum lineæ esse æquale. Cum jam nihil aliud facere possim, unam improbabilitatem explanare aut ad minimum temperare conabor per aliam similem, aut etiam majorem, sicut aliquando res mira mitigatur miraculo. Et hoc fiet ostendendo tibi duas superficies æquales, & simul duo corpora etiam æqualia, quæ super iisdem dictis superficiebus, tanquam illorum basibus, ponantur continuo moveri, ita ut æqualiter & istæ superficies & hæc corpora eodem tempore diminuantur, & semper illorum residua inter se sint æqualia; tandem istas superficies, ut & solida perpetuam istam suam æqualitatem terminare, scilicet unum ex solidis cum una ex superficiebus in unam longissimam lineam: alterum vero solidum cum altera superficie in unum solum punctum: hoc est hæc duo in unum solummodo punctum: illa vero in infinita.

Sagr. Admiratione digna videtur mihi ista Propositio; quare illius explicationem & demonstrationem audiamus.

Salv. Necessario requiritur ut construamus figuram, cum demonstratio sit pure Geometrica. Quare concipiatur Semicirculus AFB, cujus centrum C, & circa cum parallelogrammum rectangulum AD EB, & ex centro ad




puncta D. E. ductæ sint rectæ CD. CE, Si deinde posito Radium CF alterutri ipsarum AB. DE. perpendicularem manere immotum, circa illum totum hanc circumgyrari intelligamus figuram: Manifestum est descriptum iri à rectangulo ADEB Cylindrum: A Semicirculo AFB Dimidiam sphæram: Et à Triangulo CDE Conum. Hisce perceptis imaginemur sublatum esse Hemisphærium, ita ut remaneat Conus & id quod de Cylindro residuum est, quod, quia patinæ figuram induit etiam Patinam dicemus, quam Cono æqualem



Digitized by Google

lem esse primo demonstrabimus: Et postea ducto plano quod parallelum sit ipsi Circulo qui est basis Patinæ cujus Diameter est linea DE & centrum F. Demonstrabimus tale planum transiens v. gr: per lineam GH, secando patinam in punctis G. I. O. N. & Conum in punctis H. L. abscindere partem Coni CHL semper æqualem parti patinæ, per Triangula GAI. BON. designatæ & ulterius probabitur etiam ejusdem Coni basin, hoc est Circulum, cujus Diameter est HL, æqualem esse isti superficiei Circulari, quæ basis est partis Patinæ, quæ est, ut sic dicam, quasi fascia tantæ latitudinis, quanta est linea GI; notetur interim quid Methematicorum sint Definitiones, sc: nihil aliud quam impositio nominum, aut, si sic velimus dicere, loquendi formularum compendia, ad tædiosam evitandam prolixitatem ordinatæ & introductæ, quas Ego & Vos jam nunc audimus; quia inter nos non convenerat, ut hæc circularis superficies Ex: gr: fascia circularis diceretur, illud vero solidum acutissimum patinæ, Novaculæ rotundæ nomine veniret: Jam autem quocunque nomine vocare libeat, sufficiat intelligere planum productum ad quamvis distantiam, modo parallelum fuerit basi, hoc est circulo Diametri DE, duo ista solida, hoc est Coni partem CHL & superiorem Patinæ partem semper secare inter se æqualia, nec non duas superficies, quæ sunt bases istorum solidorum, hoc est dictam Fasciam & Circulum HL similiter inter se æquales.

Hinc jam antea memoratum illud mirum sequitur; nempe si planum illud secans in altum attolli successive concipiamus versus lineam AB. istorum solidorum partes semper æquales secari, sicutetiam superficies, quæ illorum sunt bases, semper inter se æqualessunt; donec tandem isto plano magis, ac magis elevato, æque duo ista solida (semper æqualia) ac ipsorum bases (superficies similiter semper æquales) terminentur, sc: unum illorum par in circuli circumferentiam, alterum vero in unum solummodo punctum. Cum jam ista duo solida ad ultimum usque diminuta semper inter se maneant æqualia, haud inconvenienter videtur posse dici, altissimos & extremos talium diminutionum terminos adhuc manere inter se æquales nec alterum altero infinities esse majorem: Videtur itaque Circuli immensi circumferentiam uni soli puncto posse dici æqualem; & hoc quod in solidis accidit, similiter in superficiebus, quæ illorum sunt bases, evenit; sc: & illæ in diminutione communi semper æqualitatem

litatem

litatem servantes, simul ac ultimæ suæ diminutionis attingant momentum, pro suis terminis acquirunt, circuli circumferentiam ista, hæc vero unum solum punctum; Quare autem istos æquales dicere non oportet, cum ultimæ sint reliquiæ, & ab æqualibus magnitudinibus relicta vestigia? Notate prætetea, si vasa darentur Hemisphæriorum Cælestium capacia, haud aliter illorum supremas fascias, & contentorum conorum extremitates inter se semper æqualitatem observantes terminari debere, illas in quidem Circumferentias æquales circumferentiis maximorum Circulorum Orbium cælestium, has vero in simplicia puncta. Quibus conforme est, ut tales speculationes persuadeant, etiam circumferentias circulorum quantumvis inæqualium, inter se æquales; & illarum quam libet uni soli puncto æqualem posse dici.

SAGR. Adeo venusta videtur mihi ista speculatio, ut licet possem, me tamen ei opponere nollem, siquidem sacrilegii quædam apud me audiret species, structuram tam concinnam cum contumelia dejicere & pedantico quodam dedecore persequi: Quare, ut nobis in solidum fiat satis, demonstra istam inter ea solida, ut & illorum bases, perpetuo constantem æqualitatem; quam demonstrationem Tu dicis esse Geometricam, & Ego non nisi maxime argutam esse credo; cum ista à tali conclusione dependens Philosophica Meditatio tantam præ se ferat subtilitatem.

SALV. Demonstratio & brevis est & facilis. Resumamus figuram modo descriptam, in qua, quia angulus IPC rectus est, quadratum Semidiametri IC. æquale est duobus quadratis laterum IP. PC. Atqui semidiameter IC est æqualis ipsi AC, & hæc ipsi GP. ut & CP æqualis ipsi PH. Ergo Quadratum lineæ GP æquale est duobus quadratis ipsarum IP. PH: Et illius quadruplum quadruplis horum, hoc est quadratum Diametri GN est æquale duobus quadratis IO. HL. Et quia Circuli inter se sunt, ut quadrata illorum diametrorum, circulus Diametri GN erit æqualis duobus Circulis Diametrorum IO. HL, & sublato communi Circulo Diametri IO. Residuum Circuli GN erit æquale Circulo HL. Et hæc erat prima pars: Secundam deinde quod attinet, illius omittemus demonstrationem, tum quia, qui eam videre desiderat, inveniet in Propositione duodecima Libri Secundi de Centro gravitatis Solidorum D Lucæ Valerii Novi ætatis nostræ Archimedis, qui eam ad alium adhibuit scopum: tum quia hoc in nostro casu vidisse sufficit, dictas jam superficies semper esse æquales; eas-



Digitized by Google

que dum semper æqualiter diminuuntur, paulatim terminari unam in unum solum punctum, & alteram in Circumferentiam Circuli etiam quovis maximo majoris: In hac enim Consequentia nostrum omnino versatur Mirum.

SAGR. Non minus subtilis est demonstratio, quam mirabilis supra allata consideratio. Audiamus nunc, utrum aliquid particulare tibi accurrat circa alteram difficultatem à D. Simplicio motam; quod tamen vix crederem, cum ista Controversia toties fuerit agitata.

SALV. Particularem quendam proferam conceptum, repetito prius quod paulo ante dixi, hoc est Infinitum ex sua natura à nobis comprehendi non posse, sicut nec Indivisibile; perpende jam quid sit futurum si illa conjungantur: Et certe si velimus lineam componere ex punctis indivisibilibus, illa infinita facere oportet & sic eodem tempore apprehendere & Infinitum & Indivisibile. Multa pluribus diversis vicibus in mentem mihi venerunt ad hanc rem facientia, quorum quædam & quidem maximi momenti forsan ex improviso in memoriam non redibunt; sed in progressu nostri discursus contingere poterit, si Vobis & in specie D: Simplicio objectionum & difficultatum movendarum præbuero occasionem, ut illæ in isto occursu in memoriam mihi reducerent id, quod sine tali excitamento in fantasia perpetuo somno maneret oppressum. Quare cum solita libertate in medium humana mea liceat afferre commenta; tali enim nomine illa merito insignire possumus in comparatione doctrinarum supernaturalium, quæ solæ sunt veræ & securæ nostrarum Controversiarum determinatrices, & in obscuris & dubiis nostris semitis, aut potius Labirinthis, erroribus minime obnoxii duces.

Inter præcipuas Instantias contra eos, qui continuum ex indivisilibus componunt, produci solitas, una est hæc; quod unum Indivisibile cum alio Indivisibili conjunctum non producat rem divisibilem; hoc enim si esset, sequeretur ipsum Indivisibile fore divisibile; quare si duo Indivisibilia, ut Ex: gr: duo puncta conjuncta facerent aliquam quantitatem, qualis esset linea divisibilis, multo magis talis esset aliqua linea; quæ ex tribus, quinque, septem aut alia multitudine punctorum impari esset composita: quæ cum postea iterum in duas partes æquales secari possint, divisibile faciunt istud punctum indivisibile quod positum erat in medio. In hac & aliis similibus objectionibus Adversario satisfacere possumus, dicendo non solum non duo, sed nec decem, nec centum, nec mille indivi-

sibilia,

ſibilia, quantitatem diviſibilem poſſe componere; ſed bene infinita.

Simp. Hic ſubito naſcitur dubium quod inſolubile mihi videtur, ſcilicet, quod cum certo conſtet dari unam lineam aliâ majorem, & ambæ contineant puncta infinita, fateri oporteat in eodem genere aliquid inveniri infinito majus; cum infinitas punctorum majoris lineæ excedat infinitatem punctorum minoris. Jam autem Infinitum Infinito dari majus nullo modo mihi videtur perceptibile.

Salv. Hæ ſunt ex iſtis difficultatibus, quæ ſuam ducunt originem ex diſcurſu quem intellectus noſter finitus circa infinita inſtituit, adſcribendo illis attributa, quæ rebus finitis & terminatis concedimus; quod tamen maxime judico eſſe inconveniens, quia iſta attributa majoritatis, minoritatis & æqualitatis non convenire Infinitis exiſtimo, quorum unum altero majus, aut minus, aut ipſi æquale minime poteſt dici; ad cujus probationem certum quoddam ſuccurrit ratiocinium, quod clarioris explicationis gratia D: Simplicio per interrogationes proponam, qui movit difficultatem. Suppono minime Te ignorare, quales ſint numeri quadrati, & quales non quadrati.

Simp. Per bene ſcio, numerum quadratum eſſe illum, qui oritur ex multiplicatione cujuſdam numeri in ſe ipſum, & ſic quatuor, novem, eſſe numeros quadratos, cum facti ſint ille ex 2 & hic 3 ex in ſe multiplicatis.

Salv. Optimè; Et præterea noſti, ſicut iſta producta vocantur Quadrata, ita producentes, hoc eſt numeros ſe multiplicantes, latera dici aut radices; reliquos vero, qui non oriuntur ex numeris in ſe multiplicatos è contra non eſſe quadratos. Unde ſi, comprehenſis omnibus numeris, & quadratis & non quadratis ſimul, dicam iſtos plures eſſe, quam quadrati ſoli; propoſitionem dico veriſſimam: nonne?

Simp. Aliter dici non poteſt.

Salv. Si jam ulterius interrogem, quot ſint numeri quadrati; cum veritate reſponderi poterit tot eſſe, quod propriæ illorum ſint radices; cum quodlibet quadratum, habeat ſuam radicem, & quælibet radix ſuum quadratum; nec ullum quadratum plus una radice, nec ulla radix plus uno quadrato habeat.

Simp. Sic eſt.

Salv. Sed ſi interrogavero, quot ſint radices? negari non poteſt, tot eſſe quot ſunt numeri omnibus ſimul ſumtis, cum nullus ſit numerus, qui alicujus quadrati non ſit radix. Quod cum ita ſe habeat, oportebit dicere tot eſſe numeros quadratos, quot ſunt numeri om-

 nes

Digitized by Google

nes, quia tot sunt quadrati quot illorum radices, radices vero sunt omnes numeri. In principio autem diximus omnes numeros esse multo plures, quam omnia quadrata; omnibus numeris maximam partem existentibus non quadratis. Et licet multitudo quadratorum majori cum proportione decrescit, quo propius ad majores accedimus numeros; cum usque ad centum sint decem quadrati; id quod idem est ac si dicamus, decimam partem esse quadratos; in decem millibus solummodo centesima pars sunt quadrati; in una millione nonnisi millesima; in numero tamen infinito, si modo ipsum possimus concipere, oporteret dicere tot esse quadratos quot numeri omnes simul.

SAGR. Quid igitur hoc in casu determinandum est?

SALV. Non alio modo eum decidi posse video, quam dicendo infinitos esse omnes numeros, infinita quadrata, infinitas eorum radices; quadratorum multitudinem non esse minorem multitudine omnium mimerorum, nec istam hac majorem; & tandem (concludendo, æqualitatis, majoritatis & minoritatis attributa in Infinitis nullum habere locum, utpote quæ in quantitates terminatas solummodo cadunt. Quare cum D: Simplicius plures inæquales proponat lineas; & ex me quærat, quomodo fieri possit, ut in majoribus non plura quam in minoribus sint puncta: ipsi respondeo, in illis non esse plura nec pauciora nec æque multa; sed in unaquaque esse infinita. Aut certe si ipsi respondissem in una linea tot esse puncta quot sunt numeri quadrati; tot in alia majori quot sunt omnes numeri, tot in hac minima quot sunt numeri Cubi; nonne ipsi potuissem satisfacere plura in una quam in altera, & tamen in qualibet infinita ponendo? Et hæc primam quod attinet difficultatem.

SAGR. Subsiste parumper, quæso, & permitte mihi, ut hactenus dictis, conceptum, qui mihi jam nunc incidit, adjungam: scilicet, quod perstantibus hucusque dictis mihi videatur, non solum dici posse unum infinitum infinito altero majus esse, sed etiam majus esse aliquo finito; quia si numerus infinitus millione Ex: gr: major sit, sequeretur transeundo à Millione ad alios atque alios continuo majores numeros tandem ad infinitum perventum iri: quod tamen secus se habet: cum è contrario, quo ad majores transeamus numeros, eo magis ab infinito recedamus; quoniam quanto majores sumantur numeri, pauciores & pauciores erunt quadrati in illis comprehensi; in numero verò infinito non possunt esse pauciores

omni-

Digitized by Google

omnibus numeris, ut jam ante est conclusum: adeoque accessus ad numeros semper majores & majores est recessus a numero infinito.

SALV. Ex ingenioso itaque Tuo discursu concluditur majoris, minoris aut æqualis attributa non habere locum, non solum inter infinita, sed nec etiam inter infinita & finita.

Ad aliam nunc transeo considerationem, sc: cum certum jam sit lineam & quodlibet continuum dividi in partes semper ulterius divisibiles, non video quomodo negari possit istam compositionem fieri ex infinitis indivisibilibus; quia una divisio & subdivisio, quam perpetuo persequi licet, partes supponit esse infinitas, cum alias subdivisio tandem terminaretur: Et ex eo quod partes sint infinitæ concluditur eas esse non quantas, cum quanta infinita faciant extensionem infinitam: Et sic habemus continuum ex infinitis Indivisibilibus compositum.

SIMP. At vero si divisionem in partes quantas semper prosequi possimus, quænam nos cogit necessitas, ut illius respectu introducamus non quantas?

SALV. Eo ipso quod divisio in partes quantas perpetuo continuari possit, necessitas compositionis ex infinitis non quantis introducitur. Quare ut strictius agamus, à Te peto, ut libere mihi dicas, an partes quantæ continui juxta Tuam opinionem finitæ sint, an vero infinitæ.

SIMP. Respondeo Tibi illas esse & infinitas & finitas; infinitas potentia, & actu finitas. Sunt infinitæ potentia, hoc est ante divisionem; sed actu finitæ, hoc est postquam sunt divisæ: quia actualiter partes non concipiuntur esse in suo toto, nisi post factam jam divisionem, aut ad minimum partium in continuo designationem; alias potentia inesse dicuntur.

SALV. Itaque linea viginti Ex: gr. palmos longa dici non poterit continere actualiter viginti lineas, unius palmi singulas, nisi postquam in viginti partes æquales divisa sit: Sed ante divisionem solummodo partes in potentia continere dicitur. Sit jam ita, ut Tibi placet; Dic mihi num facta actuali ista divisione talium partium primum illud totum crescat, aut diminuatur, aut eandem servet magnitudinem?

SIMP. Nec crescit, nec diminuitur.

SALV. Sic & Ego credo. Itaque partes quantæ in continuo, sive ibi actu sint sive potentia, suam quantitatem nec augent nec dimi-

Digitized by Google

diminuunt. At vero manifestum est, partes quantas in suo toto æqualiter contentas, si sint infinitæ, efficere ut sit magnitudinis infinitæ, adeoque partes quantæ, licet potentia tantum infinitæ, non possunt contineri nisi in magnitudine aliqua infinita; & sic in magnitudine finita partes quantæ infinitæ nec actu nec potentia contineri possunt.

Sagr. Quomodo igitur veritati consonum est. Continuum dividi perpetuo posse in partes novarum divisionum iterum capaces.

Salv. Videtur ista distinctio Actus & Potentiæ aliquid tibi efficere possibile ab una parte, quod ab altera parte impossibile foret. Sed partes istas, alium ineundo calculum, melius conciliare conabor. Et ad quæstionem, utrum partes quantæ in continuo terminato finitæ sint an vero infinitæ, respondebo plane contrarium ejus, quod antea respondit Dom: Simpl. hoc est illas nec finitas esse nec infinitas.

Simp. Nunquam tale potuissem dare responsum, cum non in mentem mihi venerit inter finitum & infinitum aliquem medium dari terminum; ita ut ista divisio, aut distinctio quæ rem aliquam aut finitam esse ponit aut infinitam, mutila sit & defectuosa.

Salv. Talem eam esse existimo: & si sermo sit de quantitatibus discretis, mihi videtur inter finitas & infinitas tertium medium dari terminum, qui est Convenientia cum omni assignato numero: ita ut si in præsenti negotio quæratur utrum partes continui finitæ sint an infinitæ, maxime congrue respondeatur, illas nec finitas esse nec infinitas, sed tantas ut conveniant seu respondeant cuique seu omni assignato numero; quod ut faciant, requiritur, ut istæ partes intra limitatum aliquem numerum non sint comprehensæ, quia tunc non responderent majori: præterea requiritur, ut eæ etiam non sint infinitæ, quia nullus assignatus numerus infinitus est. Et sic ad postulantis arbitrium in proposita linea partes quantas centum, & mille, & centies mille aut cuilibet majori numero conformes assignare poterimus; non vero in infinitas dividere partes. Concedo itaque Dominis Philosophis, continuum partes quantas continere quot ipsis libuerit, idque vel actu vel potentia prout ipsis placet. Sed iis postea superaddo, eo modo quo in aliqua linea decem mensurarum 4. cubitorum continentur decem lineæ, unius talis mensuræ singulæ, & quadraginta unius cubiti singulæ, & octoginta dimidii cubiti singulæ, sic eam lineam puncta

cta infinita continere, idque sive actu sive potentia pro libitu dicere licet Domine Simpl: quoniam hoc in particulari ad Tuum me refero arbitrium & judicium.

Simp. Discursum Tuum non possum non laudare: sed vereor admodum, ut ista comparatio quod scilicet puncta in linea contineantur ut partes quantæ, coincidat omnino cum punctorum indivisibilium hypothesi: Et ut lineam propositam æque facile in puncta infinita dividere possis ac isti Philosophi in decem mensuras 4. cubitorum aut quadraginta cubitos; cum talem divisionem instituere impossibile existimem; quare hæc una erit ex istis potentiis, quæ nunquam in actum deducuntur.

Salv. Quando aliquid non sine labore, aut diligentia aut longioris temporis tractu fieri potest, illud ideo impossibile non est; quia puto, Te etiam non adeo facile exitum inventurum, si linea aliqua dividenda esset in mille partes, & adhuc multo minus, si eam dividere oporteat in 937. aut alium magnum numerum primum. Sed si istam divisionem, quam forte credis esse impossibilem, tam expeditam Tibi reddidero, ac si quis alius lineam in quadraginta secare debeat partes; illamne libentius & magis placide in nostram admittes familiaritatem.

Simp. Tuum, quo jam uteris, agendi modum quadam cum jucunditate accipio. Et ad quæsitum Tibi respondeo, quod facilitas ista mihi plus satis videbitur magna, si non esset difficilius dividere lineam in puncta, quam in mille partes.

Salv. Hic aliquid Tibi dicam, quod forsan admirationem Tibi extorquebit; dum præsumis velle Te aut posse lineam in sua infinita resolvere; eodem servato ordine, quem alii observant si eam dividant in quadraginta, aut sexaginta, aut centum partes; hoc est prius eam dividendo in duas, & postea in quatuor: quo ordine si quis sibi proponat invenire infinita ejus puncta, is satis crasse se ipsum fallet; cum hoc progrediendi modo ne quidem ad divisionem omnium partium quantarum perveniret in æternum: indivisibilium vero ut hac via ad quæsitum pertingat terminum, tam longe abest, ut è contra magis ab eo recedat; & dum divisionem continue repetendo, & multitudinem partium multiplicando, propius accedere se putat ad infinitatem, ipsum semper magis ab ea recedere credo, & mea ratio est hæc. In discursu, quem habuimus non ita pridem, conclusimus, in numero infinito necessario esse tot quadratos, aut tot

E Cubos,

Digitized by Google

Cubos, quot ſunt omnes numeri, quoniam & iſti & hi tot ſunt, quot illorum radices, & radices ſunt omnes numeri. Vidimus præterea, quo majores ſumantur numeri, eo pauciores in iis inveniri illorum quadratos & adhuc pauciores eorum Cubos; adeoque manifeſtum eſt quo majores percurramus numeros, eo magis nos à numero infinito recedere: unde ſequitur, retrogrediendo (cum talis progreſſus nos ſemper à quæſito termino magis removeat) ſi aliquis numerus poſſit infinitus dici, hunc eſſe Unitatem: & certe in ea omnes iſtæ conditiones numeri infiniti & neceſſaria requiſita reperiuntur; loquor de eo, quod in ſe contineat tot quadratos, quot Cubos & quot omnes numeros.

SIMP. Non bene capio, quomodo iſtud intelligi debeat.

SALV. Nullum hæc res in ſe continet dubium; quia Unitas eſt Quadratus, Cubus, Quadrato-quadratus, & quælibet alia dignitas, nec ulla quadratorum, cuborum eſſentialis datur particularitas; quæ Unitati non conveniat. Sic Ex. gr. proprietas eſt duorum numerorum quadratorum, quod inter ipſos ſemper poſitus ſit medius proportionalis: Sume quemvis numerum quadratum pro uno termino & Unitatem pro altero, ſemper inter ipſos medium proportionalem invenies. Sint duo numeri quadrati 9. & 4. ecce inter 9. & Unitatem medius proportionalis eſt 3. Ut & inter 4. & Unitatem medius proportionalis eſt 2; Et inter 9. & 4. numerus 6. erit medius. Cuborum proprietas eſt, quod inter ipſos neceſſario duo ſint medii proportionales. Pone 8. & 27. inter quos medii ſunt 12. & 18. Et inter Unitatem & 8. medii ſunt 2. & 4. ut & inter Unitatem & 27. medii 3. & 9. Concludimus itaque præter Unitatem nullum alium eſſe numerum infinitum. Et hæc ſunt ex iſtis mirabilibus, quæ imaginationis noſtræ ſuperant capacitatem, quæque nos admonere debent, quam gravem incurrat errorem, ſi quis de infinitis volens ratiocinari adhibeat eadem attributa, quibus nos circa finita utimur; quorum naturæ nullo inter ſe conveniunt modo. Super qua re celare Te nolo mirabile quoddam accidens, quod mihi jam nunc in mentem venit, infinitam differentiam, imo repugnantiam & naturæ contrarietam explicans, in quam terminata aliqua quantitas ad infinitatem tranſeundo impingeret.

Deſcribamus hanc lineam rectam AB cujuſvis magnitudinis; & ſumpto in illa quovis puncto C quod illam in partes inæquales dividat: Dico, Si duæ lineæ inter ſe eandem rationem, quam habent

Digitized by Google

bent partes AC. BC. ſervantes, ab ejus extremitatibus A. B, exeant & ad concurſum vergant, omnia iſta concurſuum puncta in ejuſdem Circuli circumferentiam cadere: Ut Ex: gr: ſi ex punctis A. B. Rectæ AL. BL. ducantur, quæ inter ſe eandem rationem ſervantes quam habent partes AC. BC, concurrant in puncto L; & ſtmiliter retinendo eandem rationem aliæ binæ AK. BK. in K concurrant; & aliæ AI:BI:AH. BA: AG. BG: AF.BF:AE.BE: dico omnia puncta concurſuum L.K.I.H.G.F. E. cadere in circumferentiam unius ejuſdemque Circuli: Quare ſi concipiamus punctum C continue moveri ea lege, ut lineæ ex eo uſque ad terminos fixos A. B, ductæ ſemper eandem ſervent rationem quam habent primæ partes AC. BC, illud Circuli deſcribet circumferentiam, ut Tibi poſtea demonſtrabo. Et Circulus hoc modo deſcriptus ſemper erit major & major in infinitum, quo punctum C ſumatur propius puncto medio, quod ſit O; minor autem iſte Circulus erit, qui deſcribetur à puncto quod ad extremitatem B propius accedit; adeoque à punctis infinitis, quæ in recta OB aſſumi poſſunt, (ſi ſc: ea juxta jam dictam moveantur legem) cujuſcunque magnitudinis deſcribentur Circuli, & quidem pulicis oculis minores alii, alii vero Primi Mobilis Æquinoctiali majores.



Cum itaque elevato & moto quovis ex punctis intra terminos O. B. comprehenſis, ab omnibus deſcribantur Circuli, & quidem immenſi à punctis ipſi O proximis; ſi jam moveatur ipſum punctum O eandem obſervans legem, hoc eſt, ut lineæ ex ipſo ad terminos A. B. ductæ eandem ſervent rationem quam primæ lineæ AB OB. qualis tum deſcribetur linea? Dico deſcriptum iri Circumferentiam Circuli, ſed Circuli omnibus reliquis maximis majoris, adeoque Circuli Infiniti: Imo linea deſcribetur recta & ſupra AB. ex puncto O perpendiculariter erecta, & in infinitum producta, ita ut



Digitized by Google

nunquam revertatur, ad unum ex suis terminis conjungendum cum altero, quemadmodi reliqui revertuntur: quoniam punctum C per limitatum suum motum descripto jam Semicirculo superiori CHE, pergebat describere inferiorem EMC, donec tandem extremi illius termini in C conjungerentur. At vero punctum O motum ad describendum, sicut reliqua puncta lineæ AB (cum etiam ipsa puncta in altera parte OA sumta suos describant Circulos, & quidem maximos ea quæ ipsi O proxima) suum circulum; eumque omnium maximum & consequenter infinitum, ad primum suum terminum reverti nequit, adeoque tandem rectam describit lineam pro Circumferentia infiniti sui Circuli.

Perpende jam, qualis inter finitum Circulum & infinitum intercedat differentia, quoniam hic tali modo suam mutat essentiam, ut suam existentiam, imo ipsam existendi potentiam omnino perdat; cum circulum infinitum dari non posse concipiamus clarissimè; unde postea per consequentiam deducitur, multo minus dari posse Sphæram infinitam, nec aliud quodvis corpus aut superficiem quæ simul figurata sit & infinita.

Quid jam de ista Metamorphosi dicemus quæ in transitu à finito ad infinitum deprehenditur? Quare majorem censebimus inveniri repugnantiam in eo, quod in numeris infinitum quærentes, illud tandem in Unitate concludamus? Et dum solidum aliquod in multas dirumpimus partes, idque in minutissimum pulverem reducere pergimus, cum jam in suas atomos non ulterius divisibiles resolutum sit; cur dicere non poterimus, in unum continuum illud esse reversum, sed forsan fluidum, sicut aqua, aut mercurius, aut ipsum metallum liquefactum? Et an non lapides in vitro liquescere, ut & ipsum vitrum vi ignis majori ad instar aquæ fluidum reddi videmus?

Sagr. Num itaque fluida credere debemus esse talia, quia in prima infinita, indivisibilia sua componentia, resoluta sunt?

Salv. Ad sensibiles quasdam apparentias, quarum hæc est una, solvendas, haud melius invenire queo remedium. Dum sumo aliquod corpus durum, ut Ex: gr: lapidem aut metallum, idque malleo, aut subtilissima lima, quoad ejus fieri potest, in minutissimum & impalpabilem divido pulverem, manifestum est illius minimas particulas licet propter suam exiguitatem singuli conspectui nostro imperceptibiles sint, esse tamen adhuc quantas, figuratas & numerabiles:

Digitized by Google

biles: & hinc fit, quod simul accumulatæ acervatim se sustineant; excavatæ vero si sint ad certum terminum, maneat cavitas, nec partes circumjacentes ad eam replendam concurrant; agitatæ denique subito quiescant, simul ac externa movens causa eas reliquerit: Et hæc eadem effecta exhibent omnia corpusculorum aggregata majora ac majora & quamlibet figuram etiam sphæricam habentia, sicut in milii, frumenti, aut cujusvis alterius materiæ acervis videmus. Quod si vero talia accidentia in aqua experiri velimus, nullum inveniemus, cum elevata immediate se in planitiem explicet, nisi vase aut retinaculo aliquo exteriori sustineatur; incavata statim ad replendam cavitatem recurrat; & agitata quam diutissime in motu perseveret, perque maxima spatia fluctus suos extendat.

Ex quibus maxima cum ratione mihi concludi posse videtur, minimas aquæ particulas, in qualescunque ea divisa ponatur (cum minorem quam quivis minutissimus pulvis, imo nullam habeat consistentiam) à minimis quantis & divisibilibus differre quam plurimum; nec ullam aliam reperire possem differentiam, quam quod indivisibiles sint. Præterea etiam conjecturam satis validam suppeditare mihi videtur perquam exquisita illius pelluciditas; quia si sumamus quodvis maxime pellucidum crystallum, idque rumpere & pinsere incipiamus, illud transparentiam suam amittet, eoque magis quo subtilius contundatur; at vero aqua licet maxime contusa, maxime tamen est pellucida. Aurum & argentum ope aquæ fortis in subtiliorem, quam quavis lima fieri potest, redacta pulverem, in pulvere subsistunt, fluiditatem autem acquirunt nullam; nec prius liquescunt, quam atomi ignis, aut radii solares in sua, ut credo, prima summa componentia infinita, indivisibilia ea resolvant.

SAGR. Quod de luce dixisti, non sine admiratione sæpius ipse vidi, sc: speculi concavi ope trium palmorum diametrum habentis in uno momento plumbum fuisse liquefactum; unde suboriebatur opinio, maximum, politum bene & figura Parabolica præditum speculum similiter brevissimo tempore quodvis liquefacere posse metallum; cum jam hoc, quod non adeo magnum, non bene perpolitum & cavitate sphæricum erat, tanta vi plumbum liquefacere & quamvis aliam materiam combustibilem comburere vidissem: quæ effecta mirabilia ista speculorum Archimedis mihi reddunt credibilia.

SALV. Circa Speculorum Archimedis effecta omne, quod in aliis Authoribus præterea legitur, miraculum credibile mihi reddidit ejus-

dem Archimedis librorum lectio, quos infinito cum stupore legi & mecum perpendi; & si ullum superfuisset dubium, iste tractatus quem non ita pridem de speculis ustoriis in lucem edidit P. Bonaventura Cavallerius, & quem cum admiratione perlegi, ad omnes mihi eximendas difficultates sufficit.

SAGR. Vidi & Ego istum Tractatum, eumque non sine voluptate & magna admiratione legi; & quia mihi antea pernotus erat Author, me ipsum ulterius confirmabam in conceptu quem de eo formaveram. Ipsum olim unum ex præcipuis nostri seculi Mathematicis futurum. Sed ut ad radiorum solarium in metallorum liquefactione admirandum revertamur effectum, crederene oportet talem & tam vehementem operationem absque motn fieri, an vero per motum eumque velocissimum?

SALV. Reliqua incendia & dissolutiones per motum & quidem velocissimum fieri videmus. Inspice operationes fulminum, pulveris pyrii in cuniculis & in Petardis; & tandem si flamma carbonum crassis vaporibus & impuris immixta follibus acceleretur, quantum illius vis in metallorum liquefactione augeatur; quare capere nullo possum modo lucis, purissimæ licet, actionem posse esse absque motu, & quidem velocissimo.

SAGR. Qualem vero & quantam lucis hanc existimabimus esse operationem; forte instantaneam, momentaneam: an vero ad instar aliorum motuum, temporaneam? An non experintiæ ope, qualis ea sit, certo cognoscere datur.

SIMP. Instantaneam esse luminis expansionem quotidiana nos docet Experientia. Cum enim major eminus exoneretur bombarda, sine ulla temporis interpositione flammæ ad oculos nostros defertur spendor, cum sonus non nisi post notabile temporis intervallum ad aures nostras attingat.

SAGR. At vero, Dom: Simp. ex notissima ista experentia nihil colligi potest aliud, nisi sonum minus brevi tempore ad auditum nostrum deferri, quam lumen ad oculos; non vero certum me reddit utrum sit ideo iste luminis accessus instantaneus magis quam temporaneus, sed velocissimus. Nec plus similis observatio concludit quam ista altera, quando dicitur: Subito ad Horizontem attingente Sole, innostros oculos illius incidit splendor; quis enim pro certo mihi dicet non prius radios ejus ad dictum pervenisse terminum quam ad nostrum visum.

SALV.

Digitized by Google

SALV. Debilis harum aliarumque ſimilium Obſervationum conclusio ad alium convertere me juſſit modum, quo abſque errore certus fieri poſſem utrum illuminatio, hoc eſt luminis expanſio verè eſſet inſtantanea, cum ſoni motus lucis expanſionem non niſi velociſſimam poſſe eſſe nobis confirmet. Et experimentum, quod mihi incidebat, tale fuit. Volo, ut duorum ſinguli lumen aliquod ſumant, quod laternæ aut alii cuidam receptaculo impoſitum interjecta manu ſocii ſui oculis exponere & iterum abſcondere poſſint; & ut ad non adeo multorum cubitorum diſtantiam ſibi invicem ex adverſo conſiſtant ſtatuta jam lege juxta quam quilibet ſuum lumen ſocii oculis vel oſtendere vel abſcondere debeat, ita ut alter alterius lumen videns ille viciſſim alteri immediate ſuum aperiat; qua in convenientia poſtquam aliquot vicibus ſibi mutuo reſponderint, talem acquirent habitum, ut abſque ſenſibili diverſitate ad aperturam unius ſtatim alter lumine ſuo detecto reſpondeat; adeoque ſimulac unus lumen ſuum detegit, eodem tempore alterius lumen ſuo recipiet viſu. Præparata jam tali praxi in minima hac diſtantia iidem hi ſocii cum duobus ſimilibus luminibus ad diſtantiam duorum aut trium miliarium à ſe invicem recedant, & noctu eandem repetentes experientiam cum attentione obſervent, utrum mutuæ aperturæ & occultationes juxta eundem tenorem ſibi reſpondeant, quem in parva iſta diſtantia deprehenderant: Quæ obſervationes ſi conveniant, luminis expanſionem inſtantaneam eſſe, ſatis certè concludere licet: cum ſi tempus, illa requireret, in diſtantia trium miliarium; quæ unius luminis itu, & reditu alterius computato ſex faciunt, iſta mora ſatis clare obſervari deberet. Quod ſi quis idem in majori, hoc eſt octo aut decem miliarium, obſervare velimus, Teleſcopiis uti poterimus, quæ ſinguli obſervatores adaptent eo loco, quo noctu praxin luminum inſtituere volunt, quæ licet non adeo magna, ideoque ad tantam diſtantiam nudis oculis inviſibilia, cum tamen facile tegantur & detegantur, ope Teleſcopii jam diſpoſiti & affixi, ſatis commode videri poterunt.

SAGR. Experimenti, non certa minus quam ſubtilis mihi eſſe videtur inventio; ſed dicas mihi quamnam ex hac praxi deduxeris concluſionem.

SALV. Experimentum certe, non niſi in minori, ſc. minori quam unius miliaris diſtantia inſtitui, ex quo quidem ſecure colligere non potui,

Digitized by Google

potui, utrum oppositi luminis apparitio sit instantanea; optime vero, utrum non instantanea, sed velocissima sit: eamque momentaneam pronunciarem, & ei jam compararem motui, qui in splendore fulminis conspecti inter nubes octo aut decem miliaribus distantes, deprehenditur; cujus luminis principium, & ut ita dicam, caput & fontem in particulari quodam loco inter istos nubes distinguimus, quem immediate amplissima per loca aliacircumstantia excipit expansio; quod argumento mihi esse videtur, eam exponsionem quam minutissimo fieri tempore: cum si eodem tempore tota simul non vero per partes fieret illuminatio, ipsius originem, &, dicam, centrum à fulgureis suis radiis & dilatationis extremitatibus distingui posse quam minime videretur. Sed in qualem Vacuorum, infinitorum, indivisibilium, & instantaneorum motuum, inopinate & quasi pedetentim demergimur Oceanum, dum ne quidem post mille discursus ad littus appellere datur?

SAGR. Res sane intellectus nostri terminos longè superantes: dum, ecce, infinitum inter numeros quæsitum in Unitatem desinat; Ex Indivisibilibus divisibile semper nascatur; Vacuum nusquam nisi indivisibiter ipsi pleno immixtum residere videatur: & tandem rerum à nobis communiter intellectarum natura sic immutetur, ut ipsa Circuli circumferentia fiat recta linea infinita.

Et hæc, nisi me fallat memoria, est ista Propositio, Dom: Salv. quæ Tibi Geometrica demonstratione explicanda erat. Quare, si ita placet, sine ulteriori digressione illam adducere commodum erit.

SALV. Ecce me paratum, ad demonstrandum plenioris intellectus gratia, sequens Problema. Data quavis recta linea quacunque ratione in duas partes inæquales secta, Circulum describere ad cujus Circumferentiæ quodlibet punctum à datæ lineæ terminis duæ rectæ lineæ ductæ eandem inter se servent rationem, quam habent inter se lineæ datæ partes; ita tamen ut homologæ sint istæ lineæ quæ ab iisdem prodeunt terminis.

Sit data recta linea AB utcunque in partes inæquales divisa in C, oportet describere Circulum, ad cujus Circumferentiæ quodvis punctum duæ rectæ ex terminis A. B. ductæ concurrant, ita ut habeant inter se eandem rationem, quam habent partes AC. BC: sic ut lineæ ab iisdem terminis prodeuntes sint homologæ.

Centro C minoris partis CB intervallo concipiatur descriptus Circulus, cujus circumferentiam tangat recta AD ex A indeterminate versus

Digitized by Google

versus E producta; & sit punctum contactus D: jungaturque CD, quæ ipsi AE perpendicularis erit: & ipsi BA perpendicularis sit BE, quæ producta cum AE concurret, quia angulus A est acutus: Sit iste concursus in E, unde ipsi AE excitetur perpendicularis, quæ producta cum AB indefinite producta concurrat in F. Dico primo FE. FC. esse æquales: quia ducta EC, in duobus triangulis DEC. BEC. duo unius latera DE. EC. habebimus æqualia, duobus alterius lateribus BE. EC, cum duæ DE. EB sint tangentes circuli DB: & bases DC. CB similiter sint æquales; quare duo anguli DEC. BEC æquales erunt. Et cum angulus BCE à recto deficiat quantitate anguli CEB; & angulus CEF à recto deficiat quantitate anguli CED, illique duo defectus inter se æquales sint, etiam anguli FCE. FEC æquales erunt, & consequenter latera FE. FC. quare sumto centro F, si intervallo FE describatur Circulus, ille transibit per punctum C, qui descriptus sit CEG. Dico hunc esse Circulum quæsitum, ad cujus Circumferentiæ quodvis punctum omnia linearum à terminis A. B. ductarum paria servabunt eandem inter se rationem, quam habent duæ partes AC. BC, quæ jam concurrunt in puncto C. Hoc autem de duabus, quæ in puncto E concurrunt, hoc est de ipsis AE. BE manifestum est, cum in triangulo AEB angulus AEB sectus sit bifariam à linea CE, adeoque AC se habeat ad CB, quemadmodum AE ad BE.

Idem demonstrabimus de duabus AG. BG in puncto G terminatis. Quia (propter similitudinem Triangulorum AFE. EFB.) ut AF ad FE, ita EF. ad FB. hoc est ut AF. ad FC, ita CF ad FB, erit dividendo ut AC ad CF (hoc est FG) sic CB ad BF; Et ut tota AB ad totam BG; sic una CB ad unam BF: & componendo,



Digitized by Google

ut AG ad GB, ſic CF ad FB hoc eſt EF ad FB, hoc eſt AE ad EB, hoc eſt AC ad CB: quod demonſtrandum erat.

Sumatur jam in Circumferentia aliud quodvis punctum, ſc: H, in quo duæ AH. BH concurrant: Dico ſimiliter ut AC ad CB, ita eſſe AH ad HB. Producatur HB uſque ad Circumferentiam in I & conjungatur IF. Cum jam vidimus eſſe ut AB ad BG, ita BC ad BF, erit rectangulum ABF æquale rectangulo CBG, hoc eſt IBH, adeoque ut AB ad BH, ita IB ad BF, ſuntque anguli ad B æquales; Ergo ſe habet AH ad HB ut IF, hoc eſt EF ad FB; hoc eſt AE ad EB. hoc eſt AC ad CB.

Dico præterea eſſe impoſſibile, ut lineæ tali proportione à terminis A.B. ductæ concurrant in aliquo alio puncto ſive intra ſive extra Circulum CEG. Quia ſi poſſibile ſit, concurrant duæ tales lineæ in L poſito extra, eæque ſint AL. BL; producatur LB uſque ad Circumferentiam in M, conjungatur MF. Si itaque ſit AL ad BL, uti AC ad BC, hoc eſt uti MF ad FB, habebimus duo triangula ALB. MFB, quæ circa duos angulos ALB. MFB, latera habent proportionalia, angulos ad verticem in puncto B æquales, & duos reliquos FMB. LAB rectis minores (quia angulus rectus ad punctum M pro baſi habet totam diametrum CG, non vero ſolam ejus partem BF: & alter ad punctum A eſt acutus; quia linea AL homologa ipſi AC, major eſt ipſa BL, quæ parti BC homologa eſt.) Adeoque Triangula ABL. MBF ſunt ſimilia; ac proinde ut AB. ad BL, ita MB ad BF: quare rectangulum ABF æquale erit rectangulo MBL. Atqui rectangulum ABF demonſtratum eſt æquale rectangulo CBG: Ergo rectangulum MBL eſt æquale rectangulo CBG: quod eſt impoſſibile. Ergo concurſus

extra

extra Circulum cadere non potest. Et simili modo demonstrabitur eum intra non posse cadere: adeoque omnes isti concursus in ipsam Circuli circumferentiam cadunt.

Sed tempus est ut revertentes desiderio Dom: Simp. satisfaciamus, ipsi ostendendo quomodo lineæ alicujus in infinita sua puncta resolutio, non solum non sit impossibilis, sed ne quidem majorem in se contineat difficultatem, quam ejus in suas partes quantas divisio; præmissa una suppositione, quam, ut puto Dom: Simp: mihi non negabis; Et hæc est, ne à me postules, ut Tibi ab invicem ista puncta separem, eaque Tibi super hac charta distincte ostendam singula; quia mihi fieret satis, si quatuor aut sex alicujus lineæ ab invicem non separatis partibus, illarum mihi signatas monstres divisiones, aut ad summum inflexas ad angulos, ut quadratum aut Hexagonum efficiant: Mihi enim certe persuadeo, te dicturum, illas esse distinctas satis & actu existentes.

Simp. Sic sane.

Salv. Cum jam talis lineæ in angulos inflexio, ut modo quadratum, modo octagonum, modo polygonum quadraginta, centum aut mille laterum constituat, sufficientem inducat mutationem, ad in actum deducendum istas quatuor, octo, quadraginta, centum & mille partes, quæ antea juxta tuam sententiam lineæ rectæ in potentia inerant; quando jam ex ista linea polygonum efformo infinitorum laterum, hoc est quando eam in circuli circumferentiam inflecto; nonne pari licentia dicere possum in actum me deduxisse omnes istas partes infinitas, quæ Tu, dum recta erat linea, in ea contineri dicebas in potentia? Nec negari potest talem resolutionem factam esse in puncta sua infinita, non magis, quam ea in quatuor partes cum formatur quadratum, aut ista in mille cum milleagonum formatur; cum ista in resolutione nulla ex conditionibus desit, quæ in mille aut centies mille laterum Polygono reperiuntur. Quod Polygonum si ad lineam rectam applicetur, ut ei impositum uno suorum laterum, hoc est una sua centies millesima parte eam tangat; circulus, qui laterum infinitorum est Polygonum, eandem lineam rectam uno suorum laterum tangit, quod est unum solum punctum diversum ab omnibus suis collateralibus, adeoque ab istis divisum & distinctum, non minus quam latus Polygoni ab omnibus suis conterminis. Et quemadmodum Polygonum super plano aliquo revolutum successivis laterum suorum contactibus lineam rectam perimetro suo æqualem desi-



Digitized by Google

designat; ita Circulus super tali plano circumductus infinitis suis successivis contactibus rectam lineam peripheriæ suæ describit æqualem. Jam nescio, Dom: Simp. utrum Domini Peripatetici, (quibus ut verissimum concedo continuum divisibile esse in semper divisibilia, ita ut continue repetita tali divisione & subdivisione, nunquam ad finem perveniatur) concedere mihi velint, nullam talium divisionum esse ultimam, uti profecto non est, utpote cum alia sempet supersit: ultimam vero & supremam illam esse, quæ eam in infinita indivisibilia resolvit, ad quam largior successive in majorem ac majorem partium multitudinem dividendo perveniri posse nunquam. At vero si ea quam Ego propono, utantur methodo distinguendi & resolvendi unico tantum tractu (quod artificium negare mihi non debent) ipsos acquiescere debere crederem, hancque continui ex atomis absolute indivisilibus compositionem admittere. Præcipue vero cum hujus viæ magis quam ullius alterius ope multis intricatis labyrinthis nos expedire queamus: ut scilicet præter ea quæ supra de cohærentia partium Solidorum dicta sunt, comprehendamus, quomodo res sese habeat in Rarefactione & Condensatione, ne propter hanc in illud dilabamur incommodum, ut spatia vacua & propter hæc corporum penetrationem admittere cogamur. Quæ duo incommoda dicta indivisibilium compositione admissa, satis facile ut puto, evitare poterimus.

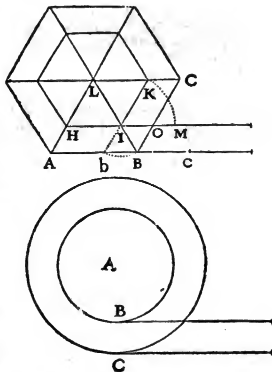
SIMP. Nescio quid Peripatetici dicerent, cum ipsis, ut credo, à Te allatæ considerationes maximam partem videbuntur novæ, & ut tales examinari debent. Et tales forsan darentur responsiones & solutiones, & istis nodis explicandis sufficientes, quos & temporis brevitas & ingenii mei debilitas jam nunc resolvere prohibent. Quare, ista jam parte seposita, libenter audirem, quomodo horum indivisibilium introductio condensationis & rarefactionis conceptum reddat faciliorem, quo & vacuum & corporum penetrationem eodem subterfugiamus tempore.

SAGR. Eandem rem, intellectui meo adeo obscuram, & Ego magno audiam cum desiderio; hac tamen conditione, ut sicuti modo dixit Dom: Simpl: rationes Aristotelis in refutando vacuo audiendi non destituar occasione, ut & consequenter solutiones, quas, ut decet, eo adducis, utpote admittens id, quod Ipse negat.

SALV. Faciam utrumque. Et primum quod attinet, necesse est, ut, quemadmodum rarefactionis gratia linea utimur à minori circulo

culo

culo descripta, quæ ipsius circuli circumferentia est major, dum movetur majori revoluto; sic etiam ad condensationis intellectum ostendamus, quomodo revoluto minori circulo, major rectam describat lineam circumferentia sua minorem: quod ut clarius explicetur, in antecessum, id quod in Polygonis accidit, considerabimus. Circa commune centrum L duo describantur Exagona inter se similia, qualia sint ABC. HIK. cum lineis parallelis HOM. ABC super quibus fieri debeant revolutiones. Et fixo manemte minoris Polygoni angulo I, illud volvatur donec ejus latus IK cadat in parallelam HM; quo motu punctum K describet arcum KM, & latus IK coincidet cum parte IM; oportet jam videre quid interim faciat majoris Polygoni latus BC. Quoniam revolutio fit circa punctum I, lineæ IB terminus B retrogrediendo infra parallelam CA describet arcum Bb, ita ut, latere IK coincidente cum IM, latus BC congruat cum bc, progrediens solummodo quantitate partis Bc, retrotracta vero quantitate partis, quæ arcui Bb subtenditur, & cadit in lineam BA; & si concipiamus eodem modo minoris Polygoni continuatam esse conversionem; illud quidem in sua parallela lineam perimetro suæ describet & emetietur æqualem, majus vero Polygonum lineam ambitu suo emetietur minorem quantitate tot linearum Bb, quot habet latera dempto uno: eritque illa linea ei quæ à Polygono minori describitur proxime



æqualis, eam solummodo excedens quantitate lineæ B b. Hic itaque absque ulla repugnantia videtur, ratio, quare majus Poligonum (à minori translatum) lateribus suis non emetiatur lineam majorem ea, quæ percurritur à minori, sc: quia singulorum laterum una pars præcedenti suo confinio sumperimponitur.

Quod si vero duos Circulos circa centrum A descriptos consideremus, qui suis insistant parallelis, ita ut minor suam tangat in puncto B, & suam in puncto C major; hîc simul ac minor revolvi incipiat, punctum B aliquo tempore non manebit immotum, sic ut linea BC continue retrorsum ferat punctum C: quemadmodum in Polygonis accidebat, ut manente fixo puncto I donec latus KI caderet in lineam IM, linea IB lateris IB extremitatem B retrotraheret usque ad b, quare latus BC cadebat in bc, cum linea BA coincidente parte Bb, & solummodo antrorsum procedente parte BC æquali ipsi IM, hoc est uni lateri minoris Polygoni; per quas coincidentias seu superimpositiones, quæ constituunt excessûs laterum majoris supra latera minoris, progressus in partes anteriores qui restant minoris Polygoni lateribus æquales, integra revolutione lineam rectam componunt æqualem designatæ, & emensæ à Polygono minori. Jam vero dico, si circa Circulorum effectum eodem modo ratiocinari velimus, oportebit dicere quod cum cujusvis Polygoni latera intra aliquem comprehensa sint numerum, circuli latera sint infinita; illa sint quanta & divisibilia; hæc non quanta & indivisibilia; laterum Polygoni termini in ipsa revolutione aliquo tempore maneant fixa, hoc est tanta temporis parte unius integræ revolutionis, quanta pars ipsum latus est totius ambitus; in circulis moræ extremitatum infinitorum suorum laterum sint momentaneæ, cum instans temporis quanti talis sit pars, qualis est punctum lineæ quæ infinita puncta continet. Retrogressiones laterum majoris Polygoni non fiant à toto latere, sed tantum ab excessu ejus supra minoris Polygoni latus, ut antrorsum tantum spatii emetiantur, quantum dictum minoris est latus. In circulis punctum seu latus C, in quiete instantanea termini B tantum retrotrahitur quantus est ejus excessus supra latus B, tantum antrorsum procedens, quantum est illud ipsum punctum B. Et tandem infinita latera indivisibilia majoris Circuli infinitis suis retractionibus, factis in infinitis instantaneis moris infinitorum terminorum infinitorum laterum minorls circuli, & infinitis suis progressibus, qui infinitis lateribus ejusdem minoris circuli

circuli æquales sunt, componunt & designant lineam æqualem ei quæ à minori circulo describitur, infinitas in se continentem suprapositiones non quantas, quæ absque ulla partium quantarum penetratione constipationem efficiunt & condensationem; id quod concipi nequit eodem mode se habere in linea divisa in partes quantas, qualis est ambitus cujusvis Polygoni, qui in lineam rectam extensus in minorem contrahi non potest longitudinem, nisi latera sibi invicem superimponantur, & sic alterum alterum penetret: In hac constipatione partium non quantarum sed infinitarum absque penetratione partium quantarum, & in superius explicata distractione infinitorum indivisibilium cum vacuorum indivisibilium interpositione, maximam partem consistere credo id quod de condensatione & rarefactione corporum dici potest, absque necessitate introducendi penetrationem corporum aut spatia quanta Vacua. Quod si ex his aliquid Tibi arrideat, lucrum exinde quære; sin minus, id ut & meum ratiocinium vanum existima; & quo magis Tuus acquiescat intellectus, aliunde pete explicationem. Hoc uno verbo Tibi regero, inter infinita & indivisibilia nos versari.

Sagr. Subtilem esse tuam in ventionem & novum ac peregrinum quid auribus meis insonare libere fateor, si modo eo ordine natura revera procedat, quid concludam nescio. Verum est, donec explicationem audiam quæ magis quietum & mutum omnino me faciat, huic me adhæsurum. Sed forte Dom: Simp. (hucusque mihi inauditum) in medium proferet modum explicandi explicationem, quæ in tam abstrusa à Philosophis adducitur: Cum revera id quod hucusque de condensatione legi, mihi adeo densum videatur, quod vero de rarefactione adeo rarum & subtile, ut debilior meus visus, nec hoc comprehendere, nec illud penetrare possit.

Simp. Turbatus sum omnino, nec non in una & in altera semita duros invenio scopulos, & quidem maxime in hac novitate; cum secundum hanc regulam Auri uncia rarefieri posset & in molem tota Terra majorem distrahi; & tota Terra condensari, & in molem nuce minorem contrahi; id quod nec Ego, nec Teipsum credere credo; Et considerationes & demonstrationes hucusque à Te allatas, utpote Mathematicas abstractas, si rebus Physicis applicentur & naturalibus, nullo modo juxta istas regulas processuras credo.

Salv. Conspicuum Tibi reddere id quod invisibile est nec Ego possum, nec Te illud à me postulare credo; sed quantum sensibus nostris

Digitized by Google

noſtris percipere poſſumus; nonne in dicto jam Auro immenſam partium extenſionem fieri videmus; neſcio utrum Artificibus uſitatum unquam videris modum diducendi Aurum tractum, quod revera non niſi ſuperficie tenus aurum eſt, materiâ interiori exiſtente Argento. Modus autem illud diducendi talis eſt, Cylindrum, aut ſi mavis, virgam argenteam dimidii cubiti longitudinem, & trium aut quatuor pollicum craſſitiem habentem auri bracteati inaurant foliis, quod adeo ſubtile noſti eſſe ut quaſi per aërem volitet, octo aut decem & non ultra ſuperinductis. Inauratam jam iſtam virgam immenſa vi trahere incipiunt, eamque per foramina torni tranſmiſſam contorquent, ut pluribus ſucceſſive vicibus per anguſtiora tranſeat foramina, donec tandem poſt multos tales tranſitus ad pili fœminei ſubtilitatem eam diducunt, aut etiam majorem; manente tamen ejus ſuperficie inaurata. Perpendendum Tibi jam relinquo, ad quantam ſubtilitatem & diſtractionem iſta Auri ſubſtantia ſit reducta.

SIMP. Ego ex hac operatione non video ſequi talem materiæ Auri attenuationem, quæ memoratis à Te mirabilibus producendis ſufficiat; primo, quia prima inauratio fuit decem Auri foliorum, quæ notabilem componunt craſſitiem; ſecundo quod, licet tractione & attenuatione iſtud argentum in longitudine creſcat, iterum tamen in craſſitie ſic decreſcat, ut dimenſione altera alteram compenſante, non augeatur ſuperficies, ut ad argentum auro inveſtiendum neceſſe ſit illud reducere ad ſubtilitatem majorem ea, quam prima obtinebant folia.

SALV. Multum falleris, Dom: Simp: cum ſuperficiei accrementum prolongationis ſit ſubduplicatum; uti Geometrice demonſtrare Tibi poſſem.

SAGR. Ego & mei & Dom: Simp. gratia rogatum Te vellem, ut talem nobis adducas demonſtrationem; ſi modo nos illius capaces fore credideris.

SALV. Videbo utrum ex improviſo eam in memoriam revocare queam. Manifeſtum jam eſt primum iſtum craſſum argenteum Cylindrum & tractum illud longiſſimum filum eſſe duos Cylindros æquales, cum ſit utrinque idem argentum: Quod ſi jam oſtendero qualem ſuperficies Cylindrorum æqualium inter ſe rationem habeant, ſcopum attigerimus. Dico itaque.

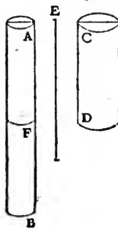
*Super-*

Digitized by Google

*Superficies Cylindrorum æqualium demptis basibus inter se esse in subduplicata ratione suarum longitudinum.*

Sint duo Cylindri æquales, quarum altitudines AB. CD, & inter illas sit E media proportionalis: Dico superficiem Cylindri AB demptis basibus ad superficiem Cylindri CD, similiter demptis basibus, eandem habere rationem, quam habet AB ad E, quæ est subduplicata illius quam habet AB ad CD.

Cylindrus AB secetur in F, ut sit altitudo A F æqualis CD. Quia bases Cylindrorum æqualium suis altitudinibus contrarie respondent erit Circulus basis Cylindri CD ad circulum basin Cylindri AB, ut reciproce altitudo BA ad altitudinem CD. Et quia Circuli inter se sunt ut quadrata suarum Diametrorum, dicta jam Quadrata eandem habebunt rationem quam BA ad CD: Sed uti BA ad CD, ita quadratum BA ad quadratum E; quare quatuor ista quadrata sunt proportionalia, adeoque & illorum latera proportionalia erunt. Et uti linea AB ad E, ita Diameter Circuli C ad diametrum circuli A; sed uti Diametri, ita sunt Circumferentiæ; & uti Circumferentiæ, ita etiam sunt superficies Cylindrorum æque altorum; Ergo ut linea AB ad E, ita superficies Cylindri CD ad superficiem Cylindri AF. Quia itaque altitudo AF est ad altitudinem AB, uti superficies AF ad superficiem AB, & uti altitudo AB ad lineam E, ita superficies CD ad superficiem AF. Erit per rationem perturbatam uti altitudo AF ad E, ita superficies CD ad superficiem AB, & invertendo uti superficies Cylindri AB ad superficiem Cylindri CD, ita linea E ad altitudinem AF, hoc est CD, hoc est ita linea AB ad lineam E: quæ est ratio subduplicata illius quam habet AB ad CD: Id quod erat demonstrandum.




Si jam id, quod modo demonstratum est, proposito nostro applicemus, præsupponentes Cylindrum istum Argenteum, qui inauratus fuit, dum longitudine dimidium non excedebat cubitum, & crassitie tres aut quatuor digitos exæquabat, ad subtilitatem capilli attenuatum, acquisivisse jam viginti millium



Digitized by Google

cubitorum longitudinem; comperiemus ejus superficiem ducentuplo majorem factam esse ea quam antea obtinebat: & consequenter ista auri folia, quorum decem superinducta fuerunt, in superficiem ducentuplo majorem extensa nobis astruunt illud Aurum, quod tot cubitorum fili investit superficiem, non majorem vigesima parte unius folii Vulgaris Auri bracteati retenuisse crassitiem.

Considerate jam qualis debeat esse illius subtilitas; & num concipi possit eam factam esse absque partium immensa distractione; Et num hoc Vobis Experimentum ad compositionem infinitorum indivisibilium in rebus Physicis tendere videatur; licet pro hac re alia fortiora & concludentia magis non desint accidentia.

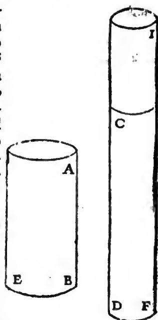
Sagr. Adeo elegans ista mihi videtur esse Demonstratio, ut, licet ad persuadendum id quod erat propositum & cujus gratia adducta est, non esset efficax (ad quod è contra magnam vim habet) optime consumtum sit illud tempus, quod ei audiendæ tributum est.

Salv. Cum videam Geometricas Demonstrationes, ex quibus certum colligitur lucrum, Vos tanta cum voluptate recipere, sociam adjungam, quæ admodum curioso cuidam satisfacit quæsito. In præcedente vidimus id, quod Cylindris æqualibus, altitudine vero aut longitudine inæqualibus accidit: haud injicundum erit audire id quod Cylindris superficie æqualibus sed altitudine inæqualibus accidit; intellectis semper superficiebus solis, quæ illis circum positæ sunt, hoc est non comprehensis basibus, nec superiori nec inferiori. Dico itaque quod

*Cylindri recti, quorum superficies, demtis basibus, sunt æquales, habeant inter se eandem rationem, quam habent eorum altitudines contrario positæ.*

Duorum Cylindrorum AE. CF superficies sint æquales, hujus altitudo vero CD major alterius altitudine AC. Dico Cylindrum AE ad Cylindrum CF eandem habere rationem, quam habet altitudo CD ad altitudinem AB. Cum itaque superficies CF est æqualis superficiei AE, erit Cylindris CF minor Cylindro AE: quia si ipsi esset æqualis, ejus superficies per præcedentem propositionem esset major superficie AE, & adhuc multo magis, si Cylindrus CF foret major ipso AE. Ponatur Cylindrus ID æqualis ipsi AE. Ergo per præcedentem superficies Cylindri ID erit ad superficiem alterius AE, ut altitudo IF ad mediam proportionalem inter IF & AB. Cum autem data sit super-

perficies AE æqualis ipsi CF, & superficies ID ad superficiem CF, eandem habeat rationem, quam habet altitudo IF ad ipsam CD, erit ista CD inter IF & AB media proportionalis. Præterea cum sit Cylindrus ID æqualis Cylindro AE, utraque ad Cylindrum CF eandem habebit rationem; sed ID est ad CF, ut altitudo IF ad ipsam CD: Ergo Cylindrus AE ad Cylindrum CF eandem habebit rationem, quam habet linea IF ad CD, hoc est quam habet CD ad AB. Quod erat propositum.




Hinc jam intelligitur ratio cujusdam accidentis, quod vulgus non sine admiratione audit; sc: quomodo fieri possit, ut eadem tela, ab una parte majorem quam ab altera habens longitudinem, si ex ea saccus frumentarius consuatur, cujus ut fieri solet, fundus sit ex assibus, contineat plus si sacci altitudini minor telæ applicetur longitudo, majori circumductâ ipsi fundo, quam si contrarium fiat. Sic v. gr. tela ab una parte sex, ab altera duodecim cubitos longa, continebit plus, si duodecim cubitorum longitudine ipsi fundo circumductâ, saccus sex cubitorum obtinet altitudinem, quam si sacco retinente duodecim cubitorum altitudinem, longitudo sex cubitorum fundo circumducatur. Generali isti cognitioni; qua demonstratum est telam plus continere ab una quam ab altera parte, specifica & particularis subjungitur scientia, quanto plus contineat; scilicet, eo continebit plus, quo minorem, habeat altitudinem; eo vero minus, quo majorem; & sic in mensuris assignatis tela longitudinem latitudine habente duplo majorem, consuta in longitudinem dimidium ejus continebit, quod continet ab altera parte consuta: Similiter si ad faciendam cumeram, sit aliqua storea; viginti quinque cubitos in longitudinem & septem in latitudine exæquans, illa in longum plicata septem solummodo continebit mensuras, qualium in latum plicata vigintiquinque tenebit.

SAGR. Et sic eximia cum voluptate continuè novam eamque suo

fructu minime destitutam, acquirimus notitiam. Sed tactam nunc materiam quod attinet, inter illos, qui nulla omnino Geometriæ cognitione sint imbuti, ex centum quatuor repertum iri non credo, qui primo intuitu sibi falsò non persuadeant, ista corpora, quæ æqualibus continentur superficiebus, esse etiam in omnibus æqualia: quemadmodum in eundem incidunt errorem, de superficiebus loquentes, dum ad determinandas, ut sæpe accidit, diversarum Urbium magnitudines sufficientem sibi habere videntur cognitionem, quando quantitas illarum ambitus ipsis nota est; ignorantes, uno ambitu alteri existente æquali, locum ab uno contentum multo majorem posse esse eo qui ab altero comprehenditur, quod in superficiebus non solum irregularibus, sed & regularibus habet locum: inter quas illæ plurium laterum semper iis quæ pauciora habent latera, capaciores sunt; quare tandem circulus, utpote infinitorum Laterum Polygonum, omnium reliquorum æqualis ambitus Polygonorum erit capacissimus; Cujus rei demonstrationem singulari cum voluptate me vidisse memini, cum Sphæræ de Sacrobosco doctissimo commentario illustratæ darem operam.

SALV. Verissimum est, & cum Ego in eundem inciderem locum, ansam mihi dedit inveniendi, quomodo una sola & brevi demonstratione concludatur circulum omnium regularium figurarum Isopermetrarum esse maximam, & ex reliquis hisce figuras plurium laterum majores iis quæ pauciora habent latera.

SAGR. Et Ego, qui certis propositionibus, nec non selectis & minime vulgaribus demonstrationibus admodum delector, etiamsi Tibi molestus sim, rogo tamen, ut me hujus facias participem.

SALV. Tribus verbis rem Tibi expediam, sequens demonstrando Theorema.

*Circulus est medius proportionalis inter duo quævis Polygona inter se similia, quorum alterum ipsi sit circumscriptum & alterum ipsi Isoperimitrum; ita ut ille omnibus circumscriptis sit minor, & contra omnibns Isoperimetris major. Eorundem circumscriptorum postea illa quæ plures habent angulos, minora sunt iis quæ pauciores habent: Et contra Isoperimetrorum illa quæ plures habent angulos majora sunt.*

Duorum Polygonorum similium sit A circulo circumscriptum, & alte-

alterum B ipſi Iſoperimetrum: Dico Circulum inter ipſa medium eſſe proportionalem. Quoniam (ſi ducatur Semidiameter AC) Circulo exiſtente æquali Triangulo rectangulo, cujus laterum circa angulum

rectum alterum Semidiametro AC, alterum circumferentiæ æquale eſt: & ſimiliter Polygono A exiſtente æquali triangulo recto, quod circa angulum rectum alterum latus habeat æquale eidem rectæ AC, alterum vero æquale perimetro ejuſdem Polygoni A; Manifeſtum eſt Polygonum circumſcriptum A adCirculum eandem habere rationem, quam habet illius perimeter ad Circumferentiam Circuli, hoc eſt ad Perimetrum Polygoni B, quæ dictæ Circuli Circumferentiæ poſita eſt æqualis: Atqui Polygonum A ad Polygonum B (cum ſint figuræ ſimiles) duplicatam habet eam rationem, quam habet perimeter Polygoni A ad perimetrum B: Ergo Circulus A eſt medius proportionalis inter duo Polygona A. B. Et cum ſit Polygonum A circulo A majus, manifeſtum eſt eundem Circulum A majorem eſſe Polygono B ſibi Iſoperimetro, & conſequenter Polygonorum regularium ſibi Iſoperimetrorum omnium maximum.

Alteram partem, quâ probari debet Polygonorum eidem Circulo circumſcriptorum, id quod pauciora habet latera majus eſſe eo quod plura habet; & è contra Polygonorum Iſoperimetrorum id quod plura latera habet majus eſſe eo quod pauciora habet; ſic demonſtrabo.

In Circulo, cujus centrum O, ſemidiameter OA, ſit tangens AD, in qua ponatur Ex: gr: AD eſſe ſemiſſis lateris Pentagoni circumſcripti & AC ſemiſſis lateris Heptagoni,& ducantur rectæ OGC. OFD. ut & centro intervallo OC deſcribatur arcus ECI. Jam quia Triangulum DOC majus eſt Sectore EOC, & Sector COI major Triangulo COA, Triangulum DOC ad Triangulum COA majorem habebit rationem, quam Sector EOC ad Sectorem COI hoc

eſt quam Sector FOG ad Sectorem GOA: Et componendo & permutando Triangulum DOA ad Sectorem FOA majorem habebit rationem, quam Triangulum COA ad Sectorem GOA, & decem triangula DOA ad decem Sectores FOA majorem rationem habebunt quam quatuordecim Triangula COA ad quatuordecim Sectores GOA, hoc eſt Pentagonum circumſcriptum habebit majorem rationem ad Circulum quam Heptagonum ad eundem Circulum: Ergo Pentagonum Heptagono majus erit.

Ponantur jam Heptagonum & Pentagonum eidem Circulo Iſoperimetra: Dico Heptagonum Pentagono eſſe majus. Quia, exiſtente eodem Circulo medio proportionali inter Pentagonum circumſcriptum & Pentagonum ipſi Iſoperimetrum; & ſimiliter medio proportionali inter Heptagonum circumſcriptum & Heptagonum Iſoperimetrum; cum probatum ſit circumſcriptum Pentagonum eſſe majus Heptagono circumſcripto; idem Pentagonum ad Circulum majorem habebit rationem, quam Heptagonum, hoc eſt Circulus ad Pentagonum ſibi Iſoperimetrum majorem habebit rationem quam ad Heptagonum ſibi Iſoperimetrum: Adeoque Pentagonum Heptagono Iſoperimetro minus eſt. Quod demonſtrandum erat.

Sagr. Elegans ſane Demonſtratio nec minus ſubtilis. Sed unde accidit ut flectentes curſum in Geometriam immerſi ſimus, dum verſabamur in conſideratione difficultatum à Dom: Simp. motarum, quæ magni profecto ſunt momenti: & in ſpecie illa quæ condenſationem ſpectat mihi videtur quam maxima ardua?

Salv. Si condenſatio & rarefactio motus ſint oppoſiti, ubi immenſa deprehenditur rarefactio, negari non poteſt, ibi ſimul etiam maximam fieri condenſationem: immenſas autem &, quod auget admirationem, quaſi momentaneas quotidie videmus rarefactiones: Quam

Digitized by Google

Quam indeterminata sit rarefactio in exigua quantitate pulveris pyrii, bombardæ inclusi, & in vastissimam ignis molem resoluti? Et quanta præter hanc est lucis expansio, quam quasi infinitam dicerem? Si jam iste ignis & hoc lumen iterum simul uniantur, quod impossibile minime est, cum antea in exiguo simul exstiterint spatio, quanta tum fieret condensatio? Discurrendo mille tales reperies rarefactiones, quæ multo citius quam condensationes observari poterunt: cum materiæ densæ tractabiles magis & sensibus nostris subjectæ sint; sic satis commode lignum tractamus manibus, idque in ignem & in lucem videmus resolvi; cum non è contra ignem & lucem ad constituendum lignum videamus condensari. Sic fructus, flores & mille alias materias solidas maximam partem in odores resolvi videmus: cum è contra atomos istas odorosas ad solidorum fragrantinm compositionem concurrere nunquam observemus. Sed deficiente observatione sensibili, supplementum à ratiocinio petendum est, cujus ductu motum ad rarefactionem & resolutionem solidorum non minus quam illum qui fit ad substantiarum tenuium & rarissimarum condensationem, capere sufficienter poterimus. Præterea nos inquirimus quomodo & condensatio & rarefactio corporum fieri possit, quæ rarefactioni & condensationi subjecta sunt; contemplando qua ratione illas factas esse absque Vacui & corporum penetrationis introductione concipi possit. Id quod non excludit posse in natura dari materias, quæ talia non admittant accidentia, & consequenter nullum iis concedant locum, quæ Tibi inconvenientium & impossibilium nomine veniunt. Et tandem Dom: Simp: Tui & reliquorum Dominorum Philosophorum gratia adeo fatigatus jam sum, speculando quomodo condensationem & rarefactionem fieri possimus concipere; nec corporum admissa penetratione, nec vacuis introductis spatiis, qui duo Effectus à vobis negantur & quasi cum horrore rejicientur; ut licet eos velitis concedere, tam fortem me experturi non sitis adversarium. Quare aut ista inconvenientia admittite, aut speculationibus meis acquiescite, aut alias invenite quæ magis sint accommodatæ.

SAGR. Penetrationem quod attinet Ego omninò cum Philosophis Peripateticis sto à parte negante: Quod vero ad vacuum attinet, per quam libenter ejus demonstrationis audirem examen, qua illud Aristoteles impugnat; ut & illud quod Tu, Dom: Salv: objicere possis. Dom: Simp: hoc me non frustrabitur beneficio, ut Philoso-

phi-

phi demonſtrationem proponat quam accuratiſſime; nec Tu, Dom: Salv: ut reſpondeas.

Simp. Ariſtoteles quantum memini contra quoſdam Veteres invehitur, qui Vacuum, utpote neceſſarium propter motum, introducebant, hunc ſine illo minime poſſe fieri prætendentes; Hiſce ſe opponens Ariſtoteles, è contra eo quod fiat (uti videmus) motus, poſitionem Vacui neceſſario deſtrui demonſtrat, hoc modo procedens. Supponit duo, primo mobilia gravitate diverſa in eodem medio mota: ſecundo idem mobile motum in mediis diverſis. Quoad primum, ſupponit mobilia non ejuſdem gravitatis in eodem medio cum inæqualibus velocitatibus moveri, quæ eandem inter ſe ſervant rationem, quam habent gravitates, ut ſi Ex: gr: unum mobile ſit altero decuplo gravius, illud etiam decuplo moveatur velocius. In ſecunda ſuppoſitione aſſumit ejuſdem mobilis velocitates in diverſis mediis inter ſe ſervare rationem contrariam ei quam habent craſſities aut deniſitates ipſorum mediorum; adeoque poſito Ex: gr: aquæ denſitatem decuplo majorem eſſe denſitate aëris, velocitatem in aëre vult decuplo majorem eſſe quam in aqua. Et ex ſecunda hac ſuppoſitione talem deducit demonſtrationem. Cum Vacui tenuitas cujuſvis medii pleni ſubtiliſſimam licet corporeitatem infinito ſuperet intervallo, quodvis mobile quod in medio pleno quovis tempore aliquod ſpatium percurrit, in Vacuo in Inſtanti moveri deberet; Atqui motum fieri in Inſtanti eſt impoſſibile. Adeoque etiam impoſſibile eſt propter motum dari Vacuum.

Salv. Argumentnm vides eſſe ad hominem, hoc eſt contra eos, qui Vacuum ut neceſſarium propter motum urgebant; & ſi admiſſa Argumenti concluſione, ſimul etiam in Vacuo nullum fieri motum, concedam, inde tamen Vacui abſolute & abſque relatione ad motum ſumti minime deſtrui poſitionem: ſed ut afferam, quod forte ab Antiquis reſponderi poſſet: cum ſic melius videbitur quantum Ariſtotelis concludat demonſtratio: illius aſſumtionibus contradici & utramque negari poſſe puto. Et primam quod attinet, maxime dubito, Ariſtotelem unquam experimento collegiſſe quouſque verum ſit, duos lapides, quorum unus altero decuplo gravior ſit, eodem momento ex altitudine centum Ex: gr: cubitorum dejectos, in ſuis velocitatibus tantum differre, ut ſimulac major terram attigerit, alterum ne quidem plus quam decem cubitos deſcendendo emenſum eſſe comperiatur.

Simp.

Simp. Verbis tamen indicare videtur se illud expertum esse, cum dicat, videmus id quod gravius est: Istud autem videre significat ipsum rem experimento collegisse.

Sagr. Sed Ego, Dom: Simp. qui rem ipse experimento comprobavi, Tibi assero, tormenti bellici globum centum, bis centum & plurium librarum alîus sclopeti globi semilibram solummodo pendentis descensum in terram ne unum quidem palmum antevertere, licet ambo ex ducentorum cubitorum altitudine descenderent.

Salv. Sed absque experimentis brevi & apodictica demonstratione probare possumus luculenter verum non esse, quod mobile gravius moveatur velocius quam aliud minus grave, supposito mobilia ex eadem esse materia, adeoque talia de quibus Aristoteles loquitur. Quare declara mihi, Dom: Simp. num concedas, unumquodque corpus grave si descendat velocitatem suam habere naturâ determinatam, quæ absque vi aut impedimento quodam nec accelerari nec diminui queat?

Simp. Nullus dubito, quin idem mobile in eodem medio statutam quandam & à natura determinatam habeat velocitatem, quæ non nisi novo ipsi impresso impetu accrescere, nec, nisi obstaculum quoddam illud sufflaminet, diminui possit.

Salv. Si itaque duo sumeremus mobilia, quorum velocitates inæquales sint, manifestum est, si tardius motum cum eo quod velocius movetur conjungamus; hoc quidem à tardiori aliquo modo retardari; illud vero à velociori aliquo modo accelerari. Nonne in eandem mecum is sententiam?

Simp. Absque ullo dubio illud mihi sic sequi debere videtur.

Salv. Atqui si hoc ita se habeat, simul verum etiam erit, si major lapis motus Ex: gr: cum octo gradibus velocitatis, & minor cum quatuor, simul conjungantur, illorum compositum cum minori quam octo graduum velocitate debere moveri. Atqui duo isti lapides conjuncti simul majorem constituunt lapidem eo qui antea cum octo gradibus velocitatis movebatur: Ergo major hic lapis minori cum velocitate movetur quam minor: quod est contra Tuam hypothesin. Vides itaque, quomodo ex eo quod magis grave velocius quam minus grave moveri supponas, Ego è contra gravius minus velociter moveri concludam.

Simp. Irretitum me sentio, quoniam, cum reverâ putem lapidem minorem majori conjunctum ipsi etiam apponere pondus, non video quare ipsi superaddito pondere, non etiam ipsius velocitatem augere aut saltem non immunere debeat.



Digitized by Google

Salv. In alium his incidis errorem, Dom: Simp. cum verum non ſit minorem iſtum lapidem majoris adaugere pondus.

Simp. Oh! Hoc meum omnino ſuperat conceptum.

Salv. Non ſuperabit amplius, poſtquam de Æquivoco in quo fluctuas Te admonuero. Animadverte igitur, oportere gravia poſita in motu diſtingui ab iiſdem in quiete conſtitutis. Lapis bilanci impoſitus majus non ſolum acquirit pondus alio ipſi ſuperadjuncto lapide, ſed etiam adjuncto ipſi lini penſo, in pondere acquiret accrementum iſtarum ſex aut decem unciarum, quas pendebit iſtud linum; Quod ſi vero lapidem alligatum lino ex altitudine quadam demiſſum libero committas lapſui, credisne in ipſo motu linum illud lapidem gravitate ſua premere, ut ipſius motum acceleret, an vero credis, illud, lapidem aliquo modo retinens, ipſius motum retardare? Humeris ſentimus gravitatem, dum opponere nos volumus iſti motui, quo nobis incumbens fertur pondus; at vero ſi eâdem quâ tale grave deſcendit, & nos deſcenderemus velocitate, qua ratione illud nos premere aut in nos gravitare diceres? Nonne vides hoc eſſe idem, ac ſi quis alium lancea ferire velit, qui tanta cum velocitate aut majori ipſum antevertit, quam ipſe alterum perſequitur. Conclude itaque in libero & naturali lapſu lapidem minorem non gravitare ſupra majorem, & per conſequens illius non adaugere pondus; ſicut fit in quiete.

Simp. Quid ſi quis majorem imponat minori?

Salv. Hujus pondus accreſceret, ſi iſtius motus eſſet velocior; Sed jam concluſum eſt minorem, ſi ſit tardior, majoris velocitatem pro parte retardaturum, ita ut illorum compoſitum minus moveretur velociter, utpote altero majus; id quod eſt contra tuam hypotheſin; Itaque mobilia majora & minora ejuſdem in ſpecie gravitatis exiſtentia æque velociter moveri concludimus.

Simp. Optime, profecto, Tuus procedit diſcurſus; Ardium tamen mihi videtur credere, plumbi guttam eadem cum velocitate moveri, qua fertur globus bombardæ.

Salv. Dicere oportebat, arenæ granum eadem celeritate ferri quâ lapis molaris. Nollem Dom: Sim. eodem te procedere modo, ut alii quidam faciunt, ut à principali ſcopo ſermonem deflectens, quoddam ex meis dictis aggrediaris, quod pili ſolummodo quantitate à veritate deficiat, & ſub iſto pilo alterius funem exæquans abſcondas vitium. Ariſtoteles dicit globum ferreum centum librarum ex altitudine

dine

Digitized by Google

dine centum cubitorum decidentem terram attingere antequam alius unius libræ unum deſcenderit cubitum. Ego vero dico illos eodem tempore in terram pervenire. Tu comperis majorem eum qui minor eſt, duos digitos antevertere hoc eſt majore jam percutiente terram, alteram duobus adhuc ab ea diſtare digitis. Jam autem ſub duobus hiſce digitis nonaginta novem iſtos Ariſtotelis cubitos abſcondere, & minimi mei erroris faciens ſolummodo mentionem, illius maximum ſilentio involvere velles.

Pronunciat Ariſtoteles, Mobilia diverſæ gravitatis in eodem medio moveri (quantum à gravitate dependet) cum velocitatibus, quæ illum ponderibus ſint proportionales; idque declarat exemplo Mobilium, in quibus purus & abſolutus ponderis conſiderari poteſt effectus, ſepoſitis aliis tam figurarum ipſarum conſiderationibus, quam minimorum momentorum, quæ res à medio haud exiguam patiuntur mutationem, quâ ſimplex ſolius gravitatis effectus variatur; Quare aurum omnium reliquarum materiarum graviſſimum in unum ſubtiliſſimum folium diductum per aërem volitare videmus, Saxis in ſubtiliſſimum contuſis pulverem idem facientibus. At vero ſi univerſalem defendere velis propoſitionem, oſtendere oportet velocitatum proportionem in omnibus gravibus obſervari, & lapidis viginti librarum decuplo velociorem eſſe motum eo qui lapidi ineſt duarum librarum: Quod Tibi dico eſſe falſum, cum ex altitudine quinquaginta aut centum cubitorum decidentes ambo eodem tempore ad terram pertingant.

SIMP. Ex maximis altitudinibus millionum cubitorum ſequeretur forſan id, quod in hiſce minoribus evenire non deprehenditur.

SALV. Si Ariſtoteles hoc voluiſſet intelligi; aliûs erroris, qui mendacium ſapit, ipſum faceres reum: cum, nulla tali in terra exiſtente altitudine perpendiculari, iſtius rei experimentum ſumere Ariſtoteles non potuerit; cujus tamen perſuadere contrarium conatur, dicendo tale Effectum videri.

SIMP. Ariſtoteles certè non hoc ſed iſto altero utitur principio, quod hiſce difficultatibus non credo eſſe ſubjectum.

SALV. Nec illud alterum minus, quam hoc, eſt falſum. Et fallaciam iſtam Te ipſum non perſpicere miror, & non animadvertere, quod, licet verum eſſet, idem Mobile in mediis ſubtilitate & raritate diſcrepantibus, adeoque diverſam reſiſtentiam obtinentibus, ut ſunt. Ex: gr. Aqua & Aër, majori in Aëre moveri velocitate quam

in Aqua juxta proportionem raritatis Aëris ad raritatem Aquæ; non tamen sequatur omnia Mobilia, quæ descendunt in Aëre, in Aqua similiter descendere: id quod æque est falsum, ac verum est, plurima in Aëre descendere corpora, quæ in Aqua tantum abest, ut descendant, ut sursum è contra ascendant semper.

SIMP. Consequentiæ tuæ necessitatem non video; & ulterius dico de iis gravibus Mobilibus loqui Aristotelem, quæ in uno & altero medio descendunt, non vero de iis, quæ, cum descendant in Aëre, in Aqua sursum ascendunt.

SALV. Tu ad defendendum Philosophum talia in medium affers patrocinia, quæ absolute non produceret Ille Ipse, ne primum suum graviorem redderet errorem. Quare declara mihi, utrum corporeitas & substantia aquæ aut cujusvis alterius quod retardat motum, ad aëris motum minus retardantis corporeitatem aliquam habeat proportionem; & si habeat, illam, ut placet, exhibe.

SIMP. Habet: & ponamus illam esse in proportione decupla; ac proinde velocitatem alicujus gravis, quod in utroque isto Elemento descendit, in Aqua fore decuplo tardiorem quam in Aëre.

SALV. Sumo jam unum ex istis gravibus quæ in Aëre versus inferiora tendunt, minime vero in Aqua, qualis est pila lignea, & à Te peto, ut, quam perplacet, illi tribuas velocitatem, dum per Aërem descendit.

SIMP. Illam moveri ponamus cum viginti gradibus velocitatis.

SALV. Optime. Et manifestum est istam velocitatem ad quandam aliam minorem habere posse eandem rationem quam habet Aquæ soliditas ad soliditatem Aëris; quæ duorum solummodo erit graduum; ita ut revera examussim & directe juxta Aristotelis hypothesin concludi debeat, pilam ligneam, quæ in Aëre, decuplo plus cedente quam Aqua, mota cum viginti gradibus velocitatis descendit, cum duobus descendere debere in Aqua, non vero à fundo ad aquæ superficiem ascendere, ut hoc fieri videmus: nisi jam velles dicere, ligni in aqua ascensum in altum eundem esse cum descensu versus inferiora cum duobus gradibus velocitatis: quod tamen non credo. At vero cum jam lignea ista pila non tendat ad fundum, mihi, ut credo, concedes aliam aliquam ex alia materia posse dari pilam, quæ in Aqua cum duobus velocitatis gradibus descendat.

SIMP. Posse, nullus dubito; sed ex materia ligno notabiliter graviori confectam.

SALV.

SALV. Hoc eſt quod quæro. Jam autem ſecunda hæc pila, quæ in aqua cum duobus gradibus velocitatis deſcendit, quanta cum velocitate in Aëre deſcendet? Neceſſe eſt (ſi Ariſtotelis ſequi vis Regulam) ut reſpondeas, eam cúm viginti gradibus motum iri; At vero Tu Ipſe pilæ ligneæ viginti velocitatis gradus tribuiſti: Ergo & hæc & altera, multo licet gravior, æqualibus cum velocitatibus in Aëre movebuntur. Quomodo autem hanc concluſionem cum altera componet Philoſophus, quæ infert Mobilia diverſarum gravitatum in eodem medio moveri cum diverſis velocitatibus; & quidem tam diverſis, quam ſunt diverſæ eorum gravitates?

Sed, pluribus profundis omiſſis ſpeculationibus, unde factum eſt, ut frequentiſſima & maxime palpabilia non obſervaveris accidentia, & ad duo corpora non adverteris animum, quorum unum centuplo quam alterum velocius movebitur in Aqua; in Aëre vero, id quod in aqua velocius eſt, alterum ne una quidem centeſima parte antevertet. Sic Ex: gr: Ovum marmoreum centuplo celerius in aqua deſcendet quam ovum gallinaceum; in Aëre vero ne quatuor quidem digitis in altitudine viginti cubitorum prævertet: & in ſumma illud grave, quod ad fundum deſcendendo decem aquæ cubitos tribus horis emetitur, illos in aëre unius aut duorum pulſuum tempore tranſibit, & tale (quale eſſet pila plumblea) facile duplo minori illos percurret tempore. Et hic optime te comprehendere ſcio, nullum diſtinctioni nec reſponſioni relictum eſſe locum.

Statuimus itaque, tale argumentum contra vacuum nihil concludere; & ſi aliquid concludat, ſpatia ſolummodo notabilis magnitudinis deſtruere, qualia nec Ego, nec, ut credo iſti Veteres naturaliter dari unquam ſuppoſuerunt, licet forſan per vim exhiberi poſſint; uti ex variis experimentis colligi videtur: quæ adducere nunc nimis eſſet longum.

SAGR. Cum Dom: Simpl. tacere videam, rem aliquam in medium afferendi occupabo occaſionem. Quoniam aperte ſatis jam demonſtraſti, quod non ſit verum Mobilia inæqualiter gravia in eodem medio moveri cum velocitatibus ſuarum gravitatum rationem obſervantibus; ſed cum æqualibus; intelligendo ſc: gravia eſſe ex eadem materia, aut ejuſdem in ſpecie gravitatis; non vero (ut credo) gravitatis in ſpecie diverſæ (non enim puto eo Te tendere ut concludere velis pilam ſubeream tanta cum velocitate moveri, cum quanta pila plumbea defertur: præterea cum jam etiam demonſtra-

veris perspicuè, quod verum non sit, idem Mobile in mediis quæ non eodem modo resistunt in suâ velocitate & tarditate eandem servare proportionem, quam ipsæ habent resistentiæ; gratissimum mihi accideret, si audire detur, quales sint istæ proportiones, quæ in uno & altero casu observantur.

Salv. Egregiæ sunt quæstiones, quas & Ego mente revolvi sæpius: Discursum circa eas institutum & ultimam inde deductam narrato Tibi conclusionem. Postquam certo verum non esse jam resicieram, idem Mobile in diversæ resistentiæ mediis servare in sua velocitate eam proportionem, qua ista media recedunt; ut nec, in eodem medio diversæ gravitatis mobilia in suis velocitatibus proportionem earundem gravitatum servare (quod etiam de gravitatibus specie diversis intelligi debet;) duo ista accidentia simul conjungere in animum induxi, considerans quid eveniret si Mobilia diversæ gravitatis ponerentur in mediis diversam resistentiam obtinentibus; & velocitatum inæqualitates in mediis magis resistentibus comperi semper majores, quam in iis quæ minus resistunt; & quidem cum hac diversitate, ut duorum Mobilium, quæ in Aëre descendentia In velocitate motus quam minimum differunt, in aqua alterum altero decuplo velocius moveatur; id vero, quod in aëre celeriter descendit, in aqua non solum non descendat, sed motu suo omnino maneat destitutum, & quod magis est, moveatur sursum, quia aliquando talis inveniri posset ligni species, aut aliquis ejus nodus aut radix, quæ in aqua quidem quiescere, at vero in aëre celeriter descendere queat.

Sagr. Ego sæpe maxima cum patientia ceream pilam, quæ sua sponte non petit fundum, super injectis ei arenæ granis, ad gravitatem aquæ æquiponderantem reducere tentavi, ut in media quiesceret aqua: nunquam tamen, ne improbo quidem labore abhibito res mihi successit: quare aliam dari materiam dubito, naturaliter aquæ gravitati ita similem, ut in ipsa posita omni possit quiescere loco.

Salv. Hac in re, ut & in mille aliis operationibus, diligentiora sunt multa animalia, quam nos homines. Et Tuo in casu documentum aliquod suppeditare potuissent pisces, hoc in exercitio ita edocti, ut pro suo arbitrio æquilibrium servent cum una non solum aquæ specie, sed etiam cum iis quæ notabiliter differunt; sive naturaliter sive accidentaliter sint turbidæ, sive etiam salsæ; quæ certe haud



Digitized by Google

te haud exiguam faciunt differentiam: adeo accurrate, inquam, æquilibrium servent, ut absque vel minimo motu omni consistant loco; ad hoc faciendum meo judicio, instrumento, quod à natura illum in finem ipsis concessum est, hoc est vesicula, utentes, quam intus habent, exiguo valde meatu illorum respondentem ori; per quam juxta illorum situm aut aëris dictis vesicis contenti aliquam partem emittunt; aut enatando ad æquæ superficiem delati, recentem attrahunt aërem; hoc artificio majorem aut minorem sibi conciliantes gravitatem, & ad libitum cum aqua servantes æquilibrium.

SAGR. Ego alio artificio quosdam decepi amicos, coram quibus ceream pilam ad accuratum cum aqua æquilibrium reducere me posse jactaveram: Scilicet Vasis inferiori parti salsa aqua infusa, superiorem partem æquali superinjecta dulcis aquæ quantitate implevi; quo facto, pilam in media aqua quiescentem ipsis ostendi, quæ sive ad fundum sive in altum incitaretur, in neutro quiescebat situ, sed semper ad medium revertebatur.

SALV. Nec hoc utilitate sua caret Experimentum: quia, quando Medici speciatim de diversis aquæ qualitatibus, interque illas de alterius supra alteram levitate aut gravitate tractant, simili pila utuntur, ita adaptata, ut ambigua, (ut ita dicam) in aqua inter descensum & ascensum maneat; illa pro minima quæ inter aquas intercedit gravitatis differentia, si in una descendit, in altera, quæ gravior est, ascendet. Estque hoc experimentum adeo exactum, ut si sex libris aquæ duo solummodo salis injiciantur grana, eadem pila quæ jam ad fundum usque descendit, iterum ad aquæ sit ascensura superficiem. Præterea ad confirmandam hujus experimenti exactitudinem, & ad clare probandum nullo modo divisioni resistere aquam, dicam Tibi, non solum ex eo, quod aqua admixta ipsi eâ graviori quadam materia, fiat gravior, tam notabilem oriri differentiam; sed si eam vel calefaciamus parumper vel refrigeremus, idem producetur effectus; idque tam subtili operatione, ut quatuor guttis alterius sex istis libris paulo calidioris aut frigidioris aquæ infusis, ista pila aut descendat aut adscendat; quippe descendet infusa calida, frigida vero affusa, ascendet. Vides nunc, quantum isti fallantur Philosophi, qui in aqua viscositatem aut aliam quandam partium ponere volunt conjunctionem, cujus ope divisioni aut penetrationi resistere queat.

SAGR. In tractatu quodam nostri Academici circa hoc argumentum

tum concludentes admodum discursus vidi; attamen unus mihi arduus manet scrupulus, quem nullo removere possum modo: si enim nulla inter aquæ partes resideat tenacitas & cohærentia, quomodo massæ satis magnæ & elevatæ, præsertim super brassicæ foliis, ita se sustinere possint, ut non diffluant & in planitem reducantur?

SALV. Licet verum sit, illum, qui à sua parte conclusionem habet veram, omnes, quæ ipsi in contrarium opponuntur, resolvere posse instantias; eo tamen arrogantiæ pervenire non possem, ut illud in me susciperem; nec mea impotentia veritatis candorem debet atro obducere colore. Primo Tibi fateor ignorare me, unde fiat; ut isti aquæ globi satis elevati & magni se sustineant, licet id ab interna quæ inter illius partes reperiatur, tenacitate non procedere certo pernoscam; unde talis effectus causam extra aquam residere, necessario requiritur. Illam non esse internam, præter adducta jam experimenta, alio quodam efficacissimo confirmare possum. Si partes aquæ, quæ elevata se sustinet dum aëre cingitur, internam intra se haberet causam, quæ ipsas sustinet; multo magis se sustinerent cinctæ à medio, in quo ad descendendum minus essent propensæ quam in aëre; illud autem medium esset omne fluidum aëre gravius, ut Ex: gr: vinum: adeoque si isti aquæ globo circumfundatur vinum, hoc circum illum sic in altum posset elevari, ut aquæ partes ab interna sua viscositate conglutinatæ, minime dissolverentur: hoc autem sic evenit minime in isto globo, qui, simul ac ipsum attingat & parumper elevetur circumfusus liquor, statim dissolvetur & complanabitur, infra istum liquorem subsidens si vinum sit rubrum. Externa igitur & forte ab ambiente aëre hujus Effectus causa deducenda est; & magna certa inter aquam & aërem deprehenditur dissensio, quam Ego alio observavi Experimento, quod huc redit. Si crystallinam pilam, paleæ filo non majus foramen habentem, repleam aqua, & postea ipsius os deorsum convertam; non tamen aqua, licet gravissima & ad descendendum in aëre parata; nec aër ad ascendendum. in aquâ æque dispositus ut pote levissimus, in eo conveniunt, ut illa per foramen egressa descendat, hic vero ingressus ascendat: sed uterque retinetur & contumax manet. E contra vero si vasculum rubro repletum vino ad hoc foramen applicem quod insensibiliter aqua minus grave est; illud statim cum lineis subrubicundis per mediam aquam lente

videbis

videbis ascendere, & contra aquam eadem tarditate per vinum descendere sine ulla mixtione, donec tandem vino tota repleta sit pila, & omnis ad vasis suppositi fundum effluxerit aqua. Quid jam dicendum, aut quo utendum argumento, nisi inter aquam & aërem dissensionem dari mihi occultam? Sed forsan!

Simp. Risum tenere nequeo, cum video tantam contra antipathiam animo Dom: Salv. infixam hærere antipathiam, ut ne denominatione quidem eam existimet dignam, cum tamen ad difficultates solvendas adeo sit accommodata.

Salv. Jam Dom: Simplicii gratia nostri dubii hæc afferatur solutio; & omissa digressione ad nostrum redeamus propositum. Compertum jam est velocitatum differentiam in mobilibus gravitate diversis certissime in mediis magis ac magis resistentibus majorem esse. Sed quid præterea? In medio Argenti Vivi aurum non solum ad fundum descendit velocius quam plumbum; sed etiam illud unice in eo descendit reliquis metallis & omnibus lapidibus sursum motis, & superficiei innatantibus; cum tamen inter pilas ex Auro, plumbo, ære, porphyrite aut alia quavis materia gravi confectas si moveantur in aëre, omnino quasi insensibilis sit inæqualitas, ut revera pila aurea descendens ex centum cubitorum altitudine pilam ceream in fine ne quatuor quidem digitis prævertat: quæ cum ita se habere jam vidimus, in eam incidi opinionem, quod sublata penitus medii resistentia, omnes materiæ æquali cum velocitate descenderent.

Simp, Magnum quid dicis Dom: Salv. Ego nunquam induci potero ut credam, in eodem vacuo, si scilicet ibi detur motus & lanæ floccum & massam plumbi eadem cum celeritate moveri.

Salv. Festina lente Dom: Simp: Difficultas tua non adeo recondita est, nec mihi adeo, ut credis, inexspectata accidit, ut nihil, quod ipsi reponam, invenire possem. Quare ut meam explicationem intelligas meum audi sermonem. Propositum nobis est investigare quidnam mobilibus gravitate maxime diversis accideret in aliquo nullius resistentiæ medio, ita ut omnis velocitatum differentia, quæ inter ipsa mobilia reperitur, solummodo in gravitatis inæqualitatem debeat rejici. Et quia unum tantummodo spatium aëre & omni alio licet tenuissimo & maxime recedente corpore Vacuum, ad ostendendum nobis sensibiliter, quod quærimus, idoneum esset; cum jam tali vacuo caremus spatio, observabimus id quod contingit in mediis subtilioribus & minus resistentibus, illud comparaturi cum eo quod in aliis mediis minus subti-



Digitized by Google

libus & resistentibus magis accidere videmus. Quod si revera mobilia gravitate diversa, prout in mediis magis ac magis cedentibus posita sunt, in velocitatibus minus ac minus discrepare comperiamus: Et si tandem, licet illa quam maxime sint gravitate inæqualia, in medio supra omnia alia tenui, quanquam non vacuo, minima & quasi inobservabilis velocitatum deprehendatur differentia, videtur mihi admodum probabili conjectura posse credi, in Vacuo illorum velocitates in totum fore æquales. Consideremus itaque quidnam in aëre contingat, & ut habeamus figuram superficie bene terminatam & ex levissimâ materiâ, inflatam sumamus vesicam, in qua aër contentus in ipso medio aëreo nihil aut parum ponderabit, cum ibi non multum comprimere se poterit; ita ut omnis ejus gravitas consistat tantum in minimo istius pelliculæ pondere, quod istius gravitatis, quæ massæ plumbeæ ejusdem cum inflata vesica magnitudinis inest, ne millesimam quidem facit partem. Si illa duo ex altitudine quatuor aut sex cubitorum demittas; Dom: Simp. quantò spatio plumbum in suo descensu vesicam præcursurum existimares? sis certus, non triplo, nec etiam duplo celerius præcursurum; licet Tu millecuplo statuisses velocius.

Simp. Fieri posset, ut in principio motus, hoc est, in quatuor aut sex primorum digitorum spatio, id, quod Tu dicis, contingeret; at vero in progressu & longiori continuatione plumbum post se relicturum vesicam credo, non tantum sex sed etiam octo, & decem partibus, quarum duodecim totum constituunt spatium.

Salv. Et Ego illud ipsum credo; & non dubito quin in quam maxima distantia plumbum percurrisse potuerit centies mille spatii partes, quarum vesica ne unam quidem pertransierit. Sed id quod Tu proponis effectum, tantum abest ut meæ propositioni adversetur, ut eam potius quam maxime confirmet. Est (ut ad sermonem nostrum redeam) scopus meus, ut explicem, diversarum in mobilibus gravitate discrepantibus velocitatum causam nullo modo in diversis consistere gravitatibus; sed ab extrinsecis illam dependere accidentibus, & quidem in specie à medii resistentia; ita ut hac sublata cum iisdem velocitatis gradibus omnia moverentur mobilia. Et hoc præcipue ex eo deduco, quod à Te admissum jam & etiam verissimum est, hoc est, quod mobilium gravitate maxime diversorum velocitates magis & magis differant prout majora ac majora pertranseunt spatia: qui effectus sequeretur minime, si à di-

versis

Digitized by Google

versis gravitatibus eæ dependerent; illæ enim cum sint semper eadem, eadem etiam semper inter spatia decursa servari deberet proportio; quam proportionem in continuatione semper accrescere videmus; quoniam unum mobile gravissimum in unius cubiti descensu alterum, quod levissimum est decima talis spatii parte non præcurret; at vero in lapsu duodecim cubitorum, tertia præcedet parte, & centum cubitotum $\frac{90}{100}$.

Simp. Optimè: Sed (ut tua sequar vestigia) si gravitatis differentia in Mobilium gravitate diversorum, velocitatibus nullam proportionis mutationem inducere queat, posito sc: non mntari gravitates; etiam nec medium, quod semper manere idem supponitur, ullam in velocitatum proportione producere poterit variationem.

Salv. Subtilem contra mea dicta producis instantiam; quam resolvere maxime erit necessarium. Dico itaque cuilibet corpori gravi, intrinsecum à natura inditum esse principium tendendi versus commune gravium centrum, hoc est Globi nostri terrestris, idque motu continue accelerato, & quidem semper æqualiter accelerato, hoc est, ut in temporibus æqualibus æqualiter adjungantur & nova momenta & gradus velocitatis; & hoc ita se habere intelligendum est, quoties omnia accidentalia & externa removentur impendimenta; inter quæ Unum existit, quod removere non possumus, scilicet impedimentum medii pleni, dum à Mobili cadente scindi debet & lateraliter moveri; cui transverso motui illud medium, cedens & quietum se modo cum minori, modo cum majori ac majori opponit resistentia, prout tardius vel celerius separari debet ad concedendum Mobili transitum, quod quia, ut dixi, ex sua nrtura cum continua procedit acceleratione, consequenter continue etiam in medio majori resistentiæ, adeoque etiam in acquirendis novis velocitatis gradibus retardationi & diminutioni occurrit; quare tandem velocitas ad eum perveniet terminum, & ad talem magnitudinem resistentia, ut inter se æquilibrium servantes, omnem majorem tollant accelerationem, & Mobile ad motum deducant æquabilem & uniformem, in quo postéa se semper retinere pergit. In medio itaque resistentiæ datur accrementum, non quia illius mutatur essentia, sed quia mutatur velocitas, qua discindi & lateraliter moveri debet, ut cadenti, quod successive acceleratur, concedat transitum.

Cum jam aërem exiguo vesicæ momento maximam, & magno plumbi ponderi minimam opponere videamus resistentiam, inducor ut concludam firmiter, eâ penitus sublatâ ita ut vesicæ quidem maxima, plumbo verò exigua concilietur commoditas, illorum velocitates fore æquales; adeoque posito hoc principio, in eo medio, in quo aut quia est vacuum aut propter aliam causam, nulla datur resistentia motus velocitati obstans, ita ut omnium Mobilium velocitates sint æquales; Mobilium similium in eodem & diversis mediis plenis adeoque resistentibus velocitatum proportionem congruenter satis assignare poterimus. Idque obtinebimus considerando, quantum medii gravitas gravitati Mobilis detrahat, quæ gravitas instrumentum est, quo Mobile medii partes versus latera propellendo viam sibi aperit; cui operationi in medio Vacuo nullus est locus; quare etiam à diversis gravitatibus nulla expectanda erit differentia; Et quia manifestum est medii gravitati corporis in eo contenti detrahere tantùm, quantum est æqualis materiæ suæ massæ pondus; si jam tali proportione mobilium velocitates, quas (ut suppositum est) in medio non resistente haberent, diminuamus, obtinebimus id quod propositum est. Sic Ex: gr. posito plumbum decimillecuplo, ebur vero tantum millecuplo gravius esse aëre, quoad duarum istarum materiarum velocitates, quæ absolutè sumtæ, hoc est sublata omni resistentia, essent æquales, aër Plumbi decies mille gradibus detraheret unum, Eboris vero mille gradibus unum, aut, si libeat dicere, decies mille gradibus subtraheret decem.

Quando igitur plumbum & ebur in aëre ex quavis altitudine descenderent, quam, remoto aëris impedimento, eodem tempore emensæ fuissent, plumbi velocitatis decies mille gradibus aër detrahet unum; Eboris vero decem millibus subtrahit decem, hoc est, istâ altitudine, ex qua Mobilia demittuntur, in decies mille partes divisâ, plumbum attingeret terram, ebore decem aut saltem novem ex dictis decies mille partibus post se relicto. Et quid hoc est aliud, quam quod pila plumbea ex turri ducentos cubitos alta decidens, pilam Eboream minus quam quatuor prævertet digitis? Ebur millecuplo, ista vero vesica sic inflata quadruplo tantum gravior est aëre; quare aër intrinsecæ & naturali Eboris velocitati ex mille gradibus unum detrahit; at vero velocitati vesicæ, quæ absolute eadem fuisset, aër ex quatuor partibus unam aufert; quando itaque pila eburnea ex ista turri decidens terram attingit, vesica tan-

ca tantum tres quartas tum emensa erit. Plumbum duodecuplo, ebur vero duplo tantum gravius est aqua; quare aqua illorum absolutis velocitatibus quæ æquales essent, plumbi duodecimam; eboris vero dimidiam detrahit partem; adeoque quando plumbum descenderit undecim partes, ebur tantummodo sex erit emensum. Et juxta hanc regulam discurrendo, inveniemus, ut credo, experientiam tali computo accuratius convenire quam ille quem Aristoteles tradidit.

Quod si simili progrediamur modo, proportionem inveniemus, quæ datur inter velocitates ejusdem Mobilis in diversis mediis fluidis, non diversas mediorum resistentias comparando, sed considerando excessus gravitatis Mobilis supra gravitates Mediorum; Ex: gr. Stannum millecuplo, aqua decuplo gravior est aëre: quare stanni absoluta velocitate in mille gradus divisa, illud in aëre, qui ipsi millesimam detrahit partem, cum nongentis nonaginta novem movebitur gradibus; in aqua vero cum nongentis tantum; aquâ decimam solummodo detrahente gravitatis partem, cum aër millesimam auferat. Posito aliquo solido, quod aqua paululum sit gravius, quale sit, lignum reboris; & ex eo pila confecta pendeat Ex: gr: mille drachmas; æqualis vero aquæ massa pendeat nongentas quinquaginta, & æqualis aëris massa duas; manifestum est, si ponamus absolutam ejus velocitatem esse mille graduum, in aëre remansuros solummodo nongentos nonaginta octo, in aqua vero tantum quinquaginta; quia scilicet aqua ex mille gradibus gravitatis ipsi nongentos quinquaginta demit, quinquaginta tantum ei relictis: quare tale corpus vigecuplo celerius movebitur in aëre quam in aqua, quemadmodum excessus illius gravitatis supra gravitatem aquæ vigesimam proprie facit partem. Et hic considerari velim, cum in aqua deorsum moveri non possint nisi materiæ ea multo in specie graviores, & per consequens multoties centecuplo aëre graviores, dum inquirimus in proportionem illarum velocitatum in aëre & in aqua, notabili minime errori subjecto calculo nos posse deprehendere, aërem absolute gravitatis momento, & per consequens absolutis velocitatibus talium materiarum nihil omnino detrahere; quare nullo negotio illarum gravitatis excessu supra gravitatem aquæ reperto, dicemus illarum velocitates in aëre ad earum velocitates in aqua eandem habere rationem, quam totalis earum gravitas habet ad excessum hujus supra gravitatem aquæ.

 Ex:

Digitized by Google

Ex: gr: si pila eburnea pendeat uncias viginti, & æqualis aquæ massa uncias pendeat septendecim, tunc eboris velocitas in aëre ad suam velocitatem in aqua erit ut viginti ad tria quam proximè.

SAGR. Magnum feci progressum in materia per se curiosa, & in qua, sine fructu tamen, non semel animum meum fatigavi; nec aliud deesset ad deducendum in praxin istas speculationes, præter methodum inquirendi quanta respectu aquæ & consequenter aliarum materiarum gravium aëris sit gravitas.

SIMP. Sed si comperiamus aquæ loco gravitatis inesse levitatem, quid de sermonibus jam institutis, admodum alias ingeniosis, dicemus?

SALV. Illos revera aëreos, leves & vanos fuisse dicendum esset. At vero vis ne Tu dubitare aërem esse gravem, cum Aristotelis perspicuum habeas textum, hoc affirmantem, pronunciando omnia elementa imo ipsum aërem gravitatem habere; cujus (subjungit) indicium hoc est, quod uterus inflatus plus pendeat quam flaccidus.

SIMP. Majorem uteri aut pilæ inflati gravitatem non credo procedere à gravitate quæ aëri inest, sed ab ea quæ in plurimus crassis vaporibus in hisce nostris inferioribus regionibus aëri intermixtis reperitur; ab hisce dicerem deducendum esse in Utero gravitatis accrementum.

SALV. Nollem ut hoc dicas Tu, & multo minus ut hoc dicentem introducas Aristotelem; quia si ille de Elementis loquens persuadere mihi vellet aëris Elementum grave esse, & hoc experientra probaturus juberet, ut in utero crassis repleto vaporibus observarem illius crescere pondus; Ego ipsi responderem uterum furfure repletum multo adhuc fore graviorem, subjungens postea probari quidem talibus experimentis & furfur & crassos vapores esse graves: elementum vero aëris quod attinet in eadem cum priori hærerem dubitatione. Aristotelis itaque experientia bona est & propositio vera. Non certe sic loquerer de alia quadam ratione ex quodam Philosopho desumta, cujus nomen mihi non succurrit; me tamen eum legisse probe scio; qui argumentatur aëtem potius gravem esse quam levem, utpote quia gravia deorsum facilius premit, quam levia sursum elevat.

SAGR. Bene profecto. Itaque ob hanc rationem aër aquâ multo erit gravior, quoniam omnia gravia deorsum facilius ita aëre moven-

moventur quam in aqua, & omnia levia facilius in hac quam in illo: at vero infinitæ materiæ adſcendunt in aqua, quæ in aëre verſus inferiora tendunt. Sed, Dom: Simp. iſta uteri gravitas ſive craſſis vaporibus adſcribatur ſive puro aëri. hoc noſtro nihil obſtat propoſito, cum inquirimus quidnam Mobilibus accidat, quæ in hac noſtra vaporoſa moventur regione. Quare ut ad id quod magis me vexat, revertar, ad plenam & abſolutam in hac materia inſtructionem obtinendam, vellem certus eſſe omnino, non ſolum (ut firmiter credo) gravem eſſe aërem, ſed etiam, ſi fieri id poſſet, quanta ſit ejus gravitas, pernoſcere. Si itaque habeas aliquid, quod mihi ſatisfacere queat, ne iſto me favore deſtitutum velis etiam atque etiam rogo.

Salv. Poſitivam gravitatem, non vero, è contra ut quibuſdam creditum eſt, levitatem in aëre reſidere, quæ in nulla forſan reperitur materia, argumento demonſtrativo nobis probat experimentum pilæ inflatæ, ab Ariſtotele allatum; quoniam ſi abſolutæ & poſitivæ levitatis aëri ineſſet qualitas, ille multiplicatus & compreſſus, levitatem & conſequenter etiam propenſionem ad adſcendendum augeret: cujus tamen contrarium oſtendit Experientia. Alteram de modo aëris gravitatem inveſtigandi quod attinet quæſtionem, ego illam ſic in uſum deduxi. Sumſi lagenam vitream ſatis capacem, & collum habentem anguſtum, cui coriaceum applicui operculum quam ſtrictiſſime anguſtiæ lagenæ illigatum, ad dicti operculi ſummitatem inſerto & ſolidiſſime infixo tubulo, quo pilæ inflantur, per illum ſiphone magnam aëris quantitatem magna cum vi in lagenam immiſi, cujus, quoniam maximam pati poteſt condenſationem, ſupra naturalem lagenæ capacitatem, dupla quidem aut triple in eam impelli poteſt quantitas. In accuratiſſima bilance admodum præciſe iſtam lagenam cum aëre intus compreſſo libravi minutiſſima arena gravitatem ejus ad æquilibrium reducens; adaperto poſtea iſto tubulo, aëri in lagena violenter compreſſo exitum dedi, eamque bilanci iterum impoſui, quam cum multo quam prius erat leviorem deprehenderem, oppoſito in altera lance ponderi tantum detraxi arenæ (ſeorſim illud reſervans) donec bilanx cum reſidua arena & cum oppoſito ejus pondere, hoc eſt cum lagena in æquilibrio maneret; Et nullus hic dubitandi erit locus, pondus iſtius arenæ ſeparatæ æquale eſſe gravitati aëris, qui cum violentia in lagenam fuit immiſſus & jam poſtremo iterum emiſſus.

Hoc

Digitized by Google

Hoc autem experimentum hucusque nihil aliud mihi ostendit, quam quod aëris in lagena violenter compacti gravitatis æqualis sit ponderi istius arenæ, quæ seorsum fuit asservata; Jam vero nondum scio quantum aër resolute & determinate pendeat respectu aquæ, aut alterius cujusvis materiæ gravis; nec illud scire possum, nisi quantitatem aëris compressi ad certam revocem mensuram: in qua investigatione invenire oportet regulam: juxta quam comperi duobus nos posse procedere modis.

Primus hic est. Sumatur alia similis lagena ejusdem omnino cum priori angustiæ, cui quam stricte aliud alligatum sit operculum, quod altera sua extremitate complectatur tubulum alterius lagenæ, ita ut ei solidissimo nodo sit adstrictum; oportet autem secundam hanc lagenam in fundo esse perforatam, ita ut per illud foramen ferreus transmitti possit stylus, quo, quando libuerit, aperiri dictus possit tubulus ad concedendum exitum aëri superfluo alterius vasculi, postquam jam ponderatus est, sed debet secunda hæc lagena esse aqua repleta. Præparatis jam hoc modo omnibus, & styli ope aperto tubulo, aër cum impetu ex priori lagena erumpens, & in vasculum aqua repletum ingrediens, aquam per fundi foramen expellet. Et est manifestum quantitatem æquæ hoc modo ejectæ, æqualem esse moli & quantitati aëris, ex altero vase egressi: quare reservata ista aqua, vasculum compresso isto aëre jam destitutum rursus ponderetur; (suppono enim illud antea cum aëre suo compresso ponderatum fuisse) si ut jam dictum est, superflua ista subtrahatur arena, manifestum est hanc accurate æqualem esse ponderi tantæ molis Aëris, quanta est moles Aquæ expulsæ & reservatæ; quæ si ponderetur, videmus quoties illius pondus contineat servatæ arenæ pondus; & absque errore affirmare poterimus, tot vicibus aëre graviorem esse aquam; quæ non erit decem, ut alias Aristotelem existimasse videtur, sed circiter quadringentis vicibus aëre gravior, uti hoc nobis ostendit experimentum.

Alter modus expeditior est, & uno tantum utitur vase & quidem priori isto, quod dicto jam modo sit accommodatum, nisi quod nolim alium in illud immitti aërem præter eum, qui ipsi naturaliter inest; at vero volo immitti aquam, ita ut ne minimum quid aëris egrediatur, qui, cum supervenienti aquæ cedere debeat, necessario comprimitur; immissa jam ea, quæ potest, aquæ quantitate, quæ absque magna vi infusa tres quartas lagenæ æquabit, lagena bilanci impo-

imponatur & quam accuratissime ponderetur; quo facto vasis collum sursum convertatur & aperto tubulo aëri concedatur exitus, cujus tanta præcise egredietur quantitas: quanta est aquæ in lagena contentæ. Egresso aëre iterum bilanci lagena imponatur, quæ jam propter egressum aërem levior deprehendetur, & ab opposito pondere detracto pondere superfluo, inde colligetur gravitas tantæ molis Aëris, quanta est aquæ lagena contentæ.

SIMP. Inventa tua artificia subtilia & ingeniosa admodum non esse, dici minime poterit; at vero, licet ab una parte intellectui satisfacere omnino videantur, ab altera tamen parte valde me turbant: Cum enim indubitatè verum sit, Elementa in propriis suis regionibus nec levia esse nec gravia; capere non possum, quomodo & unde ista Aëris portio, quæ pependerit v: gr: quatuor drachmas arenæ, postea revera eandem gravitatem obtinere debeat in aëre, in quo illam bene retinet arena, quæ ipsi contra penditur; Quare mihi videtur Experimentum illud sumi debere non in Aëris Elemento, sed in aliquo medio, ubi aër ipse ponderis sui gravitationem exercere posset, si modo eâ sit præditus.

SALV. Arguta sane D. Simp: est objectio, quare necessario aut ea insolubilis erit, aut ejus solutio non minus subtilis. Istum aërem, quem compressum pendere tantum demonstravi quantum ista arena, in elemento suo libere positum, non amplius gravitare, ut è contra facit arena, jam est manifestissimum: quare ad instituendum tale experimentum locum eligere oportuit, & medium, ubi aër æque ac arena gravitare posset; quoniam, ut jam dictum est sæpius, medium cujusvis, quæ ipsi immergitur, materiæ gravitati tantum detrahit, quantum est pondus massæ ejusdem medii, quæ sit moli immersæ æqualis. Ut igitur exacte procedat operatio, in Vacuo eam instituere oporteret, ubi omnia absque ulla diminutione suam exercerent potentiam. Quare Dom: Simp. si aliquam aëris in Vacuo ponderavimus portionem, an de re ipsa securus eris & certus?

SIMP. Sic sane. Sed hoc est desiderare aut postulare aliquid quod impossibile est.

SALV. Quam plurimum itaque mihi obstrictus esse debes, si Tui gratia ad effectum aliquid deducam, quod impossibile est. Vendere autem Tibi nolo id, quod jam antea donavi; quoniam in adducto experimento jam aërem in Vacuo ponderamus, non vero in Aëre,



Digitized by Google

aut alio medio pleno. Quod autem, Dom: Simp. molis medio fluido immersæ gravitati ab eodem medio aliquid detrahatur, inde provenit, quod illud resistat quominus aperiatur, dispellatur & tandem sublevetur; cujus rei indicium nobis præbet ejus promptitudo ad recurrendum & redimplendum illud spatium, quod moles immersa occupabat, quando medium recessit; cum alioquin si medium ex tali immersione nihil sentiret, etiam ipsi nihil opponeret in contrarium.

Jam autem, dum lagenam ipso aëre, qui in eo naturaliter continetur, repletum, in aëre tenes, dic mihi qualem divisionem, impulsionem &, uno verbo, qualem mutationem ambiens externus aër recipiat à secundo isto aëre, qui jam recens in vas cum vi infunditur? Forte in majus spatium se extendit lagena, adeoque aër ambiens magis recedere debet, ut locum ipsi concedat? Non sane. Itaque dicere possumus, secundum istum aërem ambienti non immergi, cum nullum ibi occupet spatium; sed esse ac si immittatur in Vacuum: imo revera immittitur, & se vacuis non omnimo plenis primo aëre minime condensato interponit. Et nullam certe differentiam noscere datur inter duas constitutiones ejus qui ambitur & ambientis, quoniam in hac ambiens, eum qui ambitur nullo modo premit, & in ista, is qui ambitur in ambientem ne minimum quidem impingit: & tales sunt dispositiones cujusvis materiæ in Vacuo, & secundi aëris in lagena compressi. Quare pondus quod deprehenditur in tali aëre condensato idem est, quod idem aër haberet, cum libere sit in Vacuo dispersus. Verissimum est pondus arenæ, quæ ipsi contrapenditur, utpote posita in aëre libero, in Vacuo paulo fore justo majus; ut dicere liceat aërem ponderatum revera aliquanto minus gravem esse quam arena, quæ ipsi contrapenditur, hoc est tantum quantum æqualis aëris in Vacuo penderet massa.

Simp. Omnino mihi in adductis experimentis aliquid desiderari videbatur; sed jam in totum acquiesco.

Salv. Ea quæ hucusque in medium attuli, & in specie hoc: gravitatum differentiam etiam maximam in mutatione velocitatum Mobilium ne vel minimam habere partem, sed quantum ab ea dependet, omni æque celeriter moveri, adeo est novum, & in prima apprehensione à similitudine veri adeo remotum, ut nisi illud elucidare & Sole clarius reddere statim possem, alto id involvere silentio

lentio melius esset, quam pronuntiare. Quare cum illud ori meo exciderit, minime omittendam duco experientiam aut rationem, quæ illud corroborare queat.

Sagr. Non hæ solum, sed & multæ aliæ ex Tuis propositionibus à communi opinione & doctrina ita sunt remotæ, ut si in publicum spergantur, multos excitarent adversarios; ea nimirum existente hominum innata conditione, ut non nisi invido videant oculo, alios in sua scientia veritates aut falsitates detegere, quas revelare ipsis non datum est; & imposito ipsis in scientiis novatorum auribus multorum minime grato titulo, istos nodos, quos solvere nequeunt, dissecare; & subterraneis cuniculis, ista, quæ à patientibus artificibus consuetis instrumentis exstructa sunt, ædificia evertere conentur. At vero nos à similibus prætensionibus quam maxime liberi, experimentis & rationibus Tuis utpote sufficientibus acquiescimus. Quod si tamen alia palpabilia magis experimenta & efficaciores rationes habeas, illas quam libentissime audiam.

Salv. Illud Experimentum, quo duo Mobilia pondere quantum fieri potest diversa, ad observandum utrum eorum velocitates sint æquales, ex certa quadam altitudine demittuntur, difficultati cuidam subjecta est: quoniam altitudine existente magna, medium, quod à cadentis impetu aperiri debet & versus latera propelli, exiguo isti mobilis levioris momento obstabit magis, quam gravioris violentiæ, quare in longiori spatio levius à graviori post tergum relinquetur: & in exigua altitudine dubitari posset an revera nulla esset differentia, an vero aliqua, sed inobservabilis. Quæ animo mecum volvens, toties istam descensionem è minori altitudine repetendam esse duxi, & simul colligendas minimas istas temporum differentias, quæ inter mobilis gravioris & levioris appulsum ad terminum, intercedere possent; donec illæ conjunctæ tempus quoddam observabile non solum, sed quam maxime observabile efficerent.

Præterea, ut observationi subjicere possem motus etiam quantumvis tardos, in quibus resistentia medii minus operatur quoad mutationem effectûs, qui à simplici gravitate dependet, Mobilia super plano declivi supra horizontale non multum elevato demittere constitui; super hoc enim non minus quam in perpendiculari deprehendi poterit id quod gravia ista pondere diversa sint factura: & ulterius progrediendo, ut à quodam impedimento adhuc me



Digitized by Google

liberum præstarem, quod ex mutuo istorum mobilium & plani declivis contactu suboriri posset; duas tandem sumsi pilas, ex plumbo alteram & alteram ex subere, illam plus centuplo hac graviorem, & illas subtilibus filis æqualiter quatuor aut quinque cubitos longis in summitate alligavi: postea utraque pila à statu suo perpendiculari remota, liberum ipsis eodem momento concessi iter; quando per circumferentias circulorum ab æqualibus filis ut semediametris descriptorum descendentes, postea per easdem vias retrogrediebantur; donec tandem fere centies per eandem viam euntes & redeuntes sensibiliter ostenderent, graviorem pilam ita sub tempus levioris incedere, ut nec in centum nec in mille vibrationibus unius minuti tempore ipsum præverteret, sed quam maxime paribus incederent passibus; notanda etiam est medii operatio, quod motum quodammodo impediens multo magis suberis quam plumbi vibrationes diminuit, nec tamen eas aut magis aut minus frequentes facit; sed, etsi arcus à subere decursi non plurium quam quinque aut sex, arcus vero plumbi quinquaginta aut sexaginta essent graduum, sub eodem tamen illi decursi sunt tempore.

Simp. Si hoc ita se habeat; quomodo fieri potest ut plumbi velocitas velocitate suberis non sit major; cum illud viam absolvat sexaginta graduum eodem tempore, quo hoc vix sex decurrit?

Salv. At vero quid diceres, Dom: Simp. si eodem tempore iter suum absolverent, dum suber triginta gradibus à suo perpendiculo remotum arcum sexaginta, plumbum vero duobus tantum gradibus ab eodem puncto distans arcum quatuor graduum pertransire debet? nonne tum duplo velocius esset suber? & tamen ista evenire experientia nos docet; Nota igitur; Plumbi pendulum remotum ex: gr: quinquaginta gradibus à perpendiculo, libertati suæ relictum delabitur & alios fere quinquaginta gradus ultra perpendiculum pertransiens centum fere graduum describit arcum; & deinde sua sponte revertens alium paulo minorem arcum describit, & sic continue istas vibrationes repetendo post magnum illarum numerum ad quietem tandem reducitur: Omnes istæ vibrationes eodem absolvuntur tempore, tam illa qua nonaginta, quam ea qua quinquaginta, aut viginti, aut decem, aut quatuor percurruntur gradus, & consequenter Mobilis velocitates semper languescunt, quoniam æqualibus temporibus successive minores ac minores percurruntur arcus.

Simile, imo idem effectum producit suber ex duplo longiori pendens

Digitized by Google

pendens filo, excepto quod post minorem vibrationum numerum ad quietem se conferat, utpote proprer suam levitatem ad aëris obstaculum superandum minus aptum; & tamen vibrationes majores & minores temporibus inter se æqualibus absolvuntur, quæ simul etiam temporibus vibrationum plumbi sint æqualia.

Quare verum est, si, dum plumbum arcum quinquaginta decurrit, suber alium decem graduum transeat, suber tum plumbo esse tardius; Sed è contra etiam eveniet, ut suber arcum quinquaginta graduum percurrat, dum plumbum decem aut sex graduum percurrit arcum; & sic diversis temporibus modo plumbum velocius erit, modo suber: at vero si eadem ista Mobilia iisdem temporibus æqualibus æquales absolvant arcus, absque ullo scrupulo illorum velocitates æquales esse poterit asseri.

SIMP. Discursus hic Tuus mihi simul & demonstrare & non demonstrare videtur, & menti meæ quandam obversari sentio dubitationem, ex eo mihi subnatam, quod unum & alterum Mobile nunc velociter, nunc tarde, nunc vero tardissime moveatur: id quod me incertum relinquit, quomodo verum sit, velocitates illorum esse semper æquales.

SAGR. Permitte mihi, quæso, Dom: Salv. ut duo proferam verba. Et dic mihi, Dom: Simp. utrum concedas, quod absoluta cum veritate pronuntiari possit, suberis & plumbi velocitates esse æquales, quoties utraque eodem tempore quietem relinquentia per easdem inclinationes æqualibus temporibus æqualia decurrerint spatia?

SIMP. Hoc extra omnem dubitationem positum est & contradictionem.

SAGR. Jam in pendulis accidit, ut si unumquodque ex iis jam sexaginta, jam quinquaginta, modo triginta, nunc decem, octo, quatuor, duos decurrat gradus, & si utraque pertranseant arcum sexaginta graduum, cum eodem absolvant tempore; & similiter quinquaginta graduum arcui utrumque Mobile idem impendat tempus: & sic porro de arcubus triginta, decem & reliquorum graduum: quare concludi potest, velocitatem plumbi in arcu sexaginta graduum esse æqualem velocitati suberis in eodem sexaginta graduum arcu; ut velocitates in arcu quinquaginta graduum fore inter se æquales; & sic porro in reliquis. Minime vero dici poterit, velocitatem quam servant in arcu sexaginta graduum æqualem esse velocitati, quam servant in arcu graduum quinquaginta; nec hæc æqualis ei quæ est in arcu



Digitized by Google

triginta; Sed semper in arcubus minoribus minores sunt velocitates, ut colligitur ex eo quod videamus idem Mobile sensibiliter tantum temporis impendere in transcurrendo majori arcu sexaginta graduum, quantum requirit ut decurrat minorem arcum quinquaginta, aut minimum decem graduum, ut in summa omnes eodem tempore percurrantur arcus. Itaque verum quidem est plumbi & suberis retardari continue motum juxta diminutionem arcuum, non vero illorum concordiam mutari in servanda per omnes gradus ab iis decursos velocitatis æqualitate.

Dicere hæc potius volui ut audirem utrum mentem Dom: Salv: bene ceperim, quam quod credam explicatione Dominum Simp. indigere clariori ea quam Dom: Salv. dedit; quæ est, ut in omnibus suis solet, quam maxima dilucida, & talis ut cum Dom: Salv: sæpius non solum apparenter obscuras sed etiam naturæ & veritati repugnantes, rationibus aut observationibus aut experimentis tritissimis & cuivis familiaribus resolvat quæstiones, cuidam ex Professoribus celeberimis (ut ex variis audivi) minoris æstimandi & flocci pendendi illius novitates occasionem diderit, utpote à minus abjectis & popularibus dependentes fundamentis: quasi maxime admirabilis & æstimatione digna demonstrativarum scientiarum conditio, non in eo posita esset, quod ex notissimis, cuivis intellectis & concessis scaturiant & pullulent principiis. Nos autem pergamus hisce levioribus nos pascere cibis; & posito Dom: Simp: jam eo contentum esse, quod intelligat, & concedat, gravitatem diversorum Mobilium internam in variandis illorum velocitatibus nullam omnino habere partem, ita ut omnia, quantum ab hac dependet, cum iisdem velocitatibus moverentur; dic nobis, Dom: Salv: dum Tu sensibiles & apparentes reponis motus inæqualitates; & responde ad eam, quam Dom: Simp: opponit, instantiam, quam & Ego confirmo, dicens, cum videamus solummodo unum globum tormenti velocius moveri, quam tota globorum plumbeorum miliio, exiguam illam velocitatum fore differentiam, illius respectu, quam Ego Tibi oppono in ejusdem materiæ Mobilibus, quorum quædam, quæ majora sunt, descendendo in uno eodemque medio uno pulsus momento tale spatium emetientur, quod non una, nec quatuor, nec viginti alia minora decurrent; qualia sunt lapides, & minuta arena, maxime vero ista subtilissima, quæ aquam facit turbidam; in quo medio multis horis duos non descendet cubitos, quos lapilli,

lapilli, iique non admodum magni uno pulsus ictu pertranseunt.

Salv. Qualem effectum producat medium, dum Mobilia plus retardat, prout inter illa sint quæ minus in specie sunt gravia, jam est declaratum, ostendendo illud fieri subtractione ponderis: Ut autem explicetur quomodo idem medium tanta cum differentia diminuere possit velocitatem in Mobilibus, quæ tantum magnitudine differunt, licet ex eadem sint materia & eadem figura prædita; requiritur discursus subtilior eo, cujus ope satis intelligamus, quomodo Mobilis figura magis dilatata, aut medii motus Mobili contrarius, hujus velocitatem retardet. Ego præsentis problematis rationem ad scabrositatem & porositatem refero, quæ vulgo & quam sæpissime in corporum solidorum superficiebus reperiuntur, & dum corpora moventur, continue in aëre aut alio ambiente medio urgent & impellunt; cujus rei evidens occurrit indicium, quando murmurare audimus corpora licet quam maxime rotunda, dum velocissime per aërem transcurrunt, quæ non solum murmurare audimus, sed & sibilare aut tibiæ sonum edere, si aliqua notabilis cavitas aut prominentia in iis inveniatur. Sic omnia corpora rotunda super torno circumgyrata exiguum ventum excitare videmus. Sed quid præterea? nonne notabile murmnr & valde acutum tonum edere audimus trochum, dum summa cum celeritate in terra circumgyratur? cujus sibili acumen & subtilitas continue fit gravior, prout vertiginis velocitas gradatim languescit; quod argumentum similiter scabrositates etiam minimas in superficiebus illorum existentes necessario in aërem incurrere aut impingere confirmat. Procul omni enim dubio est, illas in Mobilium descensu ambiens fluidum leniter fricantes, inferre velocitatum retardationem, eo quidem majorem, quo superficies erit major; qualis est superficies solidorum minorum cum majoribus comparatorum.

Simp. Siste gradum, quæso, quoniam hic in dubitationem quandam dejici me sentio. Licet enim bene capiam & concedam mutuam istam & medii & superficiei confricationem Mobilis retardare motum, idque eo magis, quo cæteris paribus major sit superficies; minime tamen capio quo fundamento eam majorem dicas superficiem quam habent solida minora: præterea, si, ut Tu adstruis, major superficies majorem inferat retardationem, majora etiam solida tardiora esse deberent; cujus contrarium tamen est verum: At vero hæc nullo negotio tollitur instantia, dicendo, licet solidum

dum majus majorem habeat superficiem, etiam majorem ipsi inesse gravitatem, adeoque impedimentum quod major superficies majori isti gravitati opponit, non prævalere isti impedimento quod minor superficies gravitati minori objicit; ita ut velocitas majoris solidi non fiat minor. Ideoque nullam video rationem, quare velocitatum immutari debeat æqualitas, cum quantum diminuitur gravitas movens, tantundem etiam retardantis superficiei diminuatur facultas.

Salv. Omnia, quæ objicis, conjunctim resolvam. Tu itaqve Dom: Sim. fine controversia admittis, si duorum mobilium æqualium ex eadem materia & figura inter se similium (quæ procul dubio æque velociter moverentur) tantundem diminuatur gravitas, quantum superficies (servata tamen figuræ similitudine,) non tamen in diminuto decrescere velocitatem.

Simp. Sic sane sequi debere puto, nostræ tamen adhærens doctrinæ, quæ nec majorem nec minorem gravitatem in acceleratione motus aut retardatione quicquam operari statuit.

Salv. Illud & Ego confirmo, & id quod Tu dicis admitto; ex quo sequi mihi videtur, si gravitas plus diminuatur quam superficies, in mobili sic diminuto aliquam motus introduci debere retardationem eamque majorem ac majorem, quo secundum proportionem gravitatis diminutio superficiei diminutione fuerit major.

Simp. Hac in re nullam video repugnantiam.

Salv. Scias jam, Dom: Simp: Solidorum superficiem tantundem diminui non posse, quantum gravitas, dum modo eandem figurarum servant similitudinem: quoniam, cum manifestum sit, dum grave solidum diminuitur, tantum de suo pondere amittere quantum de sua mole; quoties moles plus quam superficies diminuitur (servata tamen maxime figuræ similitudine,) gravitas etiam plus quam superficies diminuitur. Sed Geometria nos docet majorem in Solidis similibus dari rationem inter molem & molem quam inter illorum superficies: id quod, ut melius capere possis, in particulari quodam casu explicabo. Concipe itaque Ex: gr: Cubum, cujus unum latus duorum digitorum habeat longitudinem, ita ut una ex ejus faciebus quatuor quadratos digitos, adeoque omnes sex, hoc est tota illius superficies viginti quatuor digitos quadratos contineat. Si deinde eundum Cubum tribus sectionibus in octo minores Cubos dissectum concipias, cujusvis ex illis latus erit unius digiti,

Digitized by Google

digiti, & una ejus facies unum digitum quadratum, adeoque tota bus superficies sex quadratos digitos continebit, quorum totus Cubus viginti quatuor in sua superficie comprehendebat. Vides igitur jam, cum superficies minoris Cubi sit quarta parta pars superficiei majoris (existente 6. tali parte numeri 24.) ipse autem Cubus solidus, sit solummodo pars octava; multo plus molem & consequenter etiam gravitatem diminui quam superficies.

Quod si minorem istum Cubum in octo alios subsividas pro tota superficie unius ex hisce habebimus unum & dimidium digitum quadratum, quæ decimam sextam superficiei primi Cubi facit partem; cum moles ejus tantum sexagesima quarta pars existat. Vides itaque, quomodo in duabus hisce solummodò divisionibus quadruplo plus moles diminuuntur quam illorum superficies; & si istam subdivisionem ulterius persequamur, donec primum solidum in minutum reducatur pulverem, gravitatem minimorum atomorum centuplo plus quam illorum superficies diminutam reperiemus.

Et hoc quod in Cubi exemplo Tibi demonstravi, omnibus similibus accidit solidis, quorum moles sunt in proportione sesquialtera superficierum. Vides igitur quanto majori proportione impedimentum, quod oritur ex mobilis superficiei & medii mutuo contactu, in minoribus mobilibus quam in majoribus crescat: quod si addamus, scabrositates in minimis superficieculis subtilium istorum pulvisculorum forsan non minores esse illis quæ superficibus majorum Solidorum insunt, quæ cum diligentia politæ sunt; vides quam fluidum debeat esse illud medium & omni resistentia privatum dum aperitur & separatur, ut tam debili potentiæ concedat transitum. Nota igitur, Dom: Simpl. nulla usum me fuisse æquivocatione, cum paulo ante dicerem, minorum solidorum superficies majores esse in comparatione superficiei majorum solidorum.

SIMP. Omnino mihi satisfactum est. Crede mihi, si iterum de novo mea inchoare deberem studia, Platonis consilium me secuturum, à Mathematicis facto initio, quas scrupulose admodum procedere, nec pro certo admittere video nisi id quod conclusive demonstrant.

SAGR. Magnam ex hoc discursu cepi voluptatem; sed antequam ulterius progrediamur, gratum mihi esset, si terminum aliquem intelligerem, qui mihi novus videbatur, cum modò diceres, similia solida esse inter se in ratione sesquialtera suarum superficierum: Vidi quidem



Digitized by Google

dem & percepi propositionem ejusque demonstrationem, qua probatur solidorum similium superficies esse in ratione duplicata suorum laterum; ut & alteram quæ probat eadem solida esse in triplicata ratione eorundem laterum: at vero proportionem solida inter & eorum superficies unquam vel nomine tenus me audiisse non memini.

SALV. Tu ipse Tibi respondes, & dubium explicas. Nam id quod cujusdam rei est triplum, cujus alterum aliquid est duplum, nonne illud triplum fit sesquialterum hujus dupli? Sic sane! Quod si jam superficies sint in dupla ratione istarum linearum, in quarum tripla ratione sunt solida, non dicere possumus, solida esse in ratione sesquialtera superficierum?

SAGR. Rem optime percepi. Et licet alia quædam particularia, & ad eam, de qua agitur, materiam spectantia restent proponenda; quia tamen ex digressione in digressionem dilabentes, sero nimis perveniemus ad quæstiones, quæ principalem faciunt scopum; scilicet, quæ pertinent ad diversitatem accidentium in ea facultate qua solida diffractioni resistunt; si placeat, istud, quod Tibi in principio proposuisti, resumere poterimus filum.

SALV. Optime dicis. Sed adeo multæ & tam variæ res, quas examini nostro subjecimus, tantum nobis suffuratæ sunt tempus, ut non multum ex hoc die supersit, quod alteri nostro principali impendi possit argumento; quod cum Geometricis demonstrationibus sit refertum, non sine attentione considerari debet: Quare melius fore existimarem congressum differre in crastinum & propter id quod jam dixi, & quia tum mecum ferre possem quædam folia, in quibus ordine ista Theoremata & Problemata notavi, in quibus diversæ istius subjecti passiones proponuntur, & demonstrantur, quæ forsan necessaria methodo in memoriam minime redirent.

SAGR. Ego optime isti consilio me accommodo idque eo lubentius, quo, ut hodiernæ sessioni imponatur finis, majus suppetit tempus ad quorundam dubiorum audiendam explicationem, quæ mihi circa materiam jam ultimò tractatam remansere. Ex quibus unum est, utrum debeamus existimare, impedimentum medii sufficere ponendo accelerationi termino in maximis mole corporibus ex gravissima materia conflatis, & sphæricam figuram obtinentibus: Sphæricam dico, ut sumatur ea quæ sub minima superficie est comprehensa, ac id circo minus subjecta retardationi. Alterum circa pendulorum versabitur vibrationes, idque pluribus con-

stat

Digitized by Google

ſtat capitibus: Unum erit, utrum omnes, & magnæ, & mediocres, & minimæ revera & præciſe æqualibus temporibus abſolvantur; alterum vero, qualis ſit proportio temporum in Mobilibus, quæ inæqualibus alligata ſunt filis; temporum, dico, illorum Vibrationum.

SALV. Egregiæ ſunt iſtæ quæſtiones, & ut in omnibus contingit veritatibus, dubito, quamcunque ex iis pertractemus, illam tot alias & veras & curioſas conſequentias poſt ſe tracturam, ut ignorem, utrum hujus diei pars nobis reſidua illis omnibus diſcutiendis ſufficiat.

SAGR. Si non diſplicuerint præcedentes, gratius mihi foret tot integros iſtis impendere dies, quam tot horas, quot ad noctem uſque reſtant: nec Dom: Simp: ut credo, talibus ſatiabitur ratiociniis.

SIMP. Minime profecto: præſertim ſi de naturalibus quæſtionibus agatur, circa quas nullas aliorum Philoſophorum opiniones aut diſcurſus legere datur.

SALV. Ad primam itaque me accingo, ſine ulla dubitatione affirmans, nullam dari poſſe Sphæram adeo magnam & ex tam gravi materia, ut medii etiam quamvis tenuis renitentia illius non cohibeat accelerationem, & in motus continuatione ipſum ad æquabilitatem non reducat; cujus rei clarum ab ipſa experientia deducere poſſumus argumentum. Quoniam, ſi cadens aliquod mobile in ſui motus continuatione aptum eſſet ad quemvis velocitatis gradum acquirendum, nulla velocitas à motore externo in illud collata, eſſet adeo magna, ut eam recuſaret & ea propter impedimentum medii carere vellet. Et ſic globus tormenti, qui in aëre deſcenderit Ex: gr: quatuor cubitos & decem: v: gr: acquiſierit celeritatis gradus, & cum illis in aquam ingrediatur, ſi æquæ impedimentum ad ipſius impetum cohibendum non eſſet validum, majorem acquireret velocitatem, aut cum eadem ad fundum uſque moveri perget; quod tamen ſic non videmus ſequi; ſed aqua, licet paucis cubitis non profundior, ipſum impedit & debiliorem reddit, ita ut leviter ſolummodo fluminis vel lacus percutiat fundum. Manifeſtum igitur eſt, cum aqua ipſum in breviſſimo itinere iſta velocitate privare potuerit, non eam permiſſuram ipſi, ut in mille cubitorum profunditate adhuc majorem acquirat. Et quare concederet, ut eam acquireret in mille cubitis quam poſtea

in quatuor cubitis iterum anferret ? Sed quid præterea ? nonne videmus immensum globi ex eodem tormento emissi impetum interpositis paucis aquæ cubitis ita retundi, ut ad navem vix delatus eam sine ulla noxa percutiat? Imo etiam ipse Aër, licet quàm maxime recedat, velocitatem tamen mobilis cadentis gravissimi reprimit, uti ex similibus experimentis colligere possumus: si enim ex altissimi montis summitate sclopetum deorsum versus exoneremus, illud minori ictu terram percutiet, quam si ex plano quatuor solummodo aut sex cubitorum altitudinem habente exoneretur: evidenti sane judicio, impetum cum quo globus ex sclopeto in summitte exonerato erupit, in descensu per aërem continue esse diminutum. Descensus itaque ex qualicunque maxima altitudine non sufficiet ad efficiendum ut acquirat istum impetum, quo ipsum aëris resistentia privat, etiamsi quovis modo ipsi fuerit inditus. Similiter non credo ictum colubrinæ perpendiculariter ex quavis immensa altitudine venientem talem parieti illaturum ruinam, quam si ejusdem colubrinæ ictus illum ad distantiam viginti cubitorum percutiat. Existimo itaque cujusvis accelerationis naturalem esse terminum in Mobili, quod ex quiete exit, & medii impedimentum illud tandem ad æqualitatem reducere, in qua postea semper seipsum conservet.

Sagr. Ista experimenta profecto mihi multum ad rem facere videntur, & cum adversarius ea fortiter negare posset, nobis nihil est aliud, quam quod illorum veritas probari debeat in molibus maximis & gravissimis; nec non quod globus tormenti ex concavo Lunæ aut etiam ex suprema aëris regione veniens fortius percuteret, quam si ex tormento emitteretur.

Salv. Multa posse opponi, quæ experientias redarguant, nullum est dubium. In hac tamen objectione aliquid videtur mihi posse considerari, scilicet, quod maxime sit verisimile grave aliquod ex tanta decidens altitudine cum ad terram pervenit, tantum acquisiisse impetum, quantus requiritur ad id projiciendum ad eandem altitudinem. Sicut clare videtur in pendulo satis gravi, quod quinquagintà aut sexaginta gradibus à perpendiculo remotum, tantam velocitatem & potentiam acquirit, quanta præcise requiritur ad ipsum rursus impellendum ad eandem altitudinem, demto tamen isto exiguo, quod aëris ipsi subducit impedimentum. Ut igitur tormenti globus in tanta constituatur altitudine, in qua tantum impetum acqui-

acquirere possit, quantum ipsi è tormento ejecto imprimit ignis, sufficeret, si ex eodem tormento perpendiculariter in altum emittatur, & postea observetur utrum in relabendo ictum reddat æqualem ei percussioni, quam edidit dum cominus ex tormento erumpebat; quem Ego credo longe fore debiliorem; quare existimo velocitatem, qua fertur globus jam modo ex tormento emissus, esse talem, quam aëris impedimentum ipsum nunquam concedet acquirere, dum motu naturali, quiete relicta, ex quavis maxima altitudine decidat.

Jam ad reliquas quæstiones, quæ pendula spectant, accedo; quæ materia multis arida satis videri posset, præsertim vero iis Philosophis, qui continue in profundissimis rerum naturalium quæstionibus omnem suam ponunt operam: illos tamen contemnere nolo ipsius Aristotelis exemplo inductus, in quo maxime admiror, quod nullam (sic loqui licet) aliqua saltem consideratione dignam materiam intactam reliquerit: Et quod tuas attinet quæstiones, puto me meum Tibi communicare posse conceptum circa quædam Problemata ad musicam spectantia, nobilissimam materiam, de qua tot magni viri & ipse Aristoteles scripsere: qui circa illam multa curiosa considerat Problemata; ita ut si & Ego ex adeo facilibus & sensibilibus experimentis mirabilium in sonorum materia accidentium deducere queam rationes, sperare audeam, mea vobis haud ingrata fore ratiocinia.

Sagr. Non grata solum sunt, sed speciatum à me maxime desiderata, utpote qui omnibus musicis delector instrumentis; & licet circa consonantias multum sim meditatus, nnnquam tamen capere potui, unde oriatur, quod hæc mihi magis arrideat & majorem afferat delectationem quam ista; quod quædam alia non solum me non delectet, sed è contra maxime offendat. Præterea problema illud tritum de duabus chordis ad unisonum tensis, quare scilicet una resonante moveatur altera, hucusque resolvere non potui; sicut etiam consonantiarum formas & alia particularia non satis clare intelligo.

Salv. Videbo, utrum ex hisce nostris pendulis deducere possim aliquid, quod omnibus hisce difficultatibus faciat satis. Et primum dubium quod attinet, scilicet utrum revera & accuratissime idem pendulum temporibus præcise æqualibus omnes suas & maximas, & mediocres & minimas peragat vibrationes; refero me ad id, quod jam diu ex nostro Academico audivi, qui bene demonstrat quod



Digitized by Google

Mobile per chordam cuivis arcui ſubtenſam deſcendens, illas omnes æqualibus tranſeat temporibus, æque ſcilicet centum & octoginta graduum ſubtenſam ( hoc eſt totam Diametrum ) quam ſubtenſam centum graduum, aut ſexaginta, decem, duorum, dimidii gradus aut quatuor minutorum, ſubintellecto eas omnes in infimo puncto, quod planum horizontale tangit, terminari. Deinde circa deſcendentia per earundem chordarum arcus ſupra horizontem elevatos, experientia ſimiliter oſtendit illos omnes temporibus pertranſiri æqualibus, quæ tamen iis temporibus ſint breviora, quibus chordæ percurruntur; effectum ſane, tanta admiratione dignum, quantum primo intuitu contrarium ſequi debere videtur; cum enim principii & finis motus communes ſint termini; & linea recta breviſſima ſit earum quæ inter terminos eoſdem comprehendnntur, rationi conſentaneum videtur, motum per illam factum breviori peragi tempore: quod tamen ſecus ſe habet, tempus vero breviſſimum, & conſequenter motus velociſſimus, eſt is qui fit per arcum, cujus chorda eſt iſta linea.

Ad proportines deinde temporum quod attinet, quibus peraguntur vibrationes Mobilium diverſæ longitudinis appenſarum filis, illa ſunt in ſubduplicata ratione longitudinum filorum, aut, ſi ſic dicere velimus, longitudines ſunt in duplicata ratione temporum, hoc eſt ſunt ut quadrata temporum; ita ut, poſito v: gr: tempus unius vibrationis unius penduli eſſe duplum temporis unius vibrationis alterius penduli, neceſſario longitudo chordæ iſtius penduli ſit quadrupla longitudinis chordæ hujus penduli. Et tum tempore unius vibrationis iſtius, alterum quoddam tres faciet vibrationes, quando iſtius chorda noncuplo alterâ eſt longior. Ex quibus ſequitur longitudines chordarum inter ſe eandem habere rationem, quam habent quadrata numerorum vibrationum, quæ in eodem tempore fiunt.

Sagr. Itaque, ſi rem bene capiam, chordæ ex quavis maxima altitudine pendentis longitudinem nullo negotio noſcere potero, licet terminus ſuperior, quo in ſublimi affixus eſt, conſpectum meum fugiat, modo inferiorem ſolummodo videre detur extremitatem: quoniam ſi grave ſatis pondus hic infra dictæ chordæ alligem, illudque hinc inde vibrare faciam, dum amicus quidam aliquot ejus vibrationes numerat; ſi ego tum eodem tempore ſimiliter numerem vibrationes, quas aliud quoddam peraget mobile filo unum accuratè cubi-

Digitized by Google

cubitum longo appensum, ex numeris vibrationum, quas ista pendula eodem tempore faciunt, chordæ istius longitudinem inveniam: Sic Ex: gr: ponamus eo tempore quo amicus meus numeravit viginti cordæ longioris vibrationes, ego mei fili, quod unius cubiti habet longitudinem, ducentas & quadraginta numeraverim, factis numerorum 20. & 240. quadratis, quæ sunt 400. & 57600, dicam longiorem chordam continere 56700. mensuras, qualium meum filum 400. continet; & quia illud tantum unius est cubiti, dividam 57600. per 400, ut veniat 144. Et dicam istam chordam 144. cubitorum habere longitudinem.

Salv. Ne unum quidem aberrabis palmum, præsertim si maximos vibrationum sumas numeros.

Sagr. Tu mihi naturæ divitias & summam simul liberalitatem admirandi frequenter suppeditas occasionem, ex rebus adeo communibus, &, ut ita dicam, vilibus quodammodo multas curiosas, novas, & ab omni imaginatione sæpe remotas deducens notiones. Ego quidem millies cum diligentia vibrationes consideravi, speciatim lampadum, quæ in templis quibusdam è longissimis chordis pendentes casu ab aliis improviso movebantur. Ex qua observatione ad summum hoc deduxi, scilicet haud probabilem esse illorum opinionem, qui similes motus à medio, hoc est ab aëre conservari & continuari volunt; quoniam aërem magno judicio existimarem esse præditum, & per quam levissimo negotio singulas temporis terere horas, dum tanta cum regularitate pendens aliquod hinc inde impellit pondus, Ut autem hinc addiscerem, si idem Mobile chordæ centum cubitos longæ appensum, nunc nonaginta, gradibus nunc uno tantum aut dimidio ab imo removeatur puncto, illud tantum temporis minimo huic arcui percurrendo impensurum, quantum in maximo consumet; non credo certe id mihi unquam fuisse in mentem venturum, cum id etiamnum aliquam mihi videatur involvere impossibilitatem. Sed jam paratus adsto ad audiendum, quomodo simplicissimæ eædem minutiæ problematum istorum Musicorum tales assignare mihi queant rationes, ut quodam saltem modo iis mens mea acquiescere possit.

Salv Ante omnia advertere oportet cuilibet pendulo suarum vibrationum tempus ita limitatum esse & præfixum, ut impossibile sit aliam & à sua naturali diversam indere motus periodum: quisquis enim chordam, cui pondus alligatum est, manu prehendens, illius

Digitized by Google

illius vibrationum frequentiam quantumlibet augere aut diminuer voluerit, oleum is perdet & operam, E contra vero pendulo, licet gravi & in quiete posito, flatu solo motum indemus, eumque flatu reiterato satis magnum, sed ad tempus, quod ejus vibrationum motui proprium est; ita ut, si primo flatu illud dimidio digito à perpendiculo removerimus, & deinde cum ad nos reversum secundam vibrationem incipiat, secundum ad jungamus flatum, novum in ipsum conferemus motum, & sic successive flatibus reiteratis, sed opportuno tempore applicatis non vero quando pendulum ad nos accedit (tunc enim impediremus non vero adjuvaremus motum) talem ipsi imprimemus impetum, ut multo majori quam flatus violentia ad eum penitus exstinguendum opus sit.

Sagr. Observavi jam à teneris unum solummodo hominem impulsibus istis oportuno tempore impressis maximam campanam ad resonantiam incitasse, quam deinde ad quietem reducere volentes quatuor aut sex ipsi adhærescebant, qui omnes in altum elevabantur, simul istum sufflaminare non valentes impetum, quem unus solus homo regularibus tractibus ei intulerat.

Salv. Exemplum, quod intentionem meam declarat non minus apte quam ista mea premissa accommodata est ad reddendum rationem mirandi istius Problematis de chordis Citharæ, aut Cimbali, quæ movet & resonare facit non illam modo, quæ in harmonia cum ipsa convenit ad Unisonum, sed etiam ad Octavam & ad Quintam. Chorda tacta inchoat & continuat suas vibrationes quandiu ejus resonantiam durare audimus: hæ vibrationes vibrationem & tremorem inducunt aëri adjacenti, cujus tremores & circulationes per magnum sese extendentes spatium, in omnes ejusdem instrumenti, ut & aliquorum viciniorum chordas impingunt: ista chorda, quæ ad unisonum concordat cum ea, quæ prius tacta fuit, cum sit disposita ad faciendum sub eodem tempore suas vibrationes, primo impulsu paululum moveri incipit, & superraddito secundo, tertio, vigesimo & pluribus aliis, ita tamen ut omnes aptis & periodicis temporibus fiant, eundem denique cum illa, quæ primo tacta fuit, tremorem recipit, &, ut admodum clare videmus, ad motricis suæ spatium suas accurate dilatat vibrationes.

Hæc undulatio, quæ se per aërem extendit, non chordas solum movet, & vibrare facit, sed etiam quodvis corpus, quod ad tremendum dispositum est & vibrandum sub eodem chordæ trementis tem-

tempore; quare si instrumenti oræ capillorum aut cujusvis alterius flexibilis materiæ variæ affigantur particulæ, ad sonum Cimbali modo hoc modo istud corpusculum tremere videbimus, prout hæc aut illa tangitur chorda, cujus Vibrationes sub eodem tempore fiunt;nec reliqua corpuscula ad hujus chordæ sonum movebuntur; sicut nec hoc corpusculum ad alterius cujusdam chordæ sonum.

Si crassior barbiti chorda fortiter plectro pulsatur, eique scyphus vitreus subtilis & politus admoveatur, tum existente chordæ tono unisono cum scyphi tono, ille tremet & sensibiliter resonabit. Istam deinde medii circum corpus resonans circulationem sese in amplius spatium diffundere exinde videmus aperte, quod scyphum, aquam continentem, carnosa digiti extremitate illius oram fricando, resonare faciamus; quoniam aquam contentam ordine maxime regulari undulare videmus: quem effectum melius adhuc observabimus si pedem scyphi in fundo ponentes cujusvis vasis ampli satis & ad scyphi oram infusam continentis aquam, similiter digiti confricatione illum resonare faciamus; videbimus enim circulationes in aqua maxime regulares, & magna cum velocitate ad magnam distantiam circum scyphum sese dispergentes: imo cum scyphum aliquem satis magnum & aqua fere plenum resonare facerem fluctus sæpe vider emihi contigit maxima cum æqualitate formatos; & cum eveniret aliquando, ut scyphi tonus ad Octavam altius adscenderet, eodem tempore quemlibet ex istis fluctibus in duos se dividere vidi: quod accidens formam Octavæ duplam esse clarissime demonstrat.

Sagr. Idem & mihi sæpius quam semel magna cum voluptate & fructu contigit. Quam diutissime enim circa consonantiarum formas hæsi dubius, nec rationes ab Auctoribus, qui hucusque de Musica perquam docte scripserunt, vulgo allatas, satis demonstrativas esse credidi. Dicunt Diapason hoc est Octavam contineri à dupla, & Diapente, quam nos Quintam vocamus, à sesquialtera; Si enim supra Monochordum unâ chordâ tensâ, illa resonet tota, & postea supposito ponticulo in medio, ejus tantum semissis resonet, audietur Octava; quod si vero tertiæ parti chordæ supponatur ponticulus, pulsata tota, & postea duæ tertiæ Quintam nobis dabunt: quia inter duo & unum Octavam; & inter tria & duo Quintam contineri dicunt. Hæc, inquam, ratio non concludit, ut duplam & sesquialteram tanquam ipsarum Diapason & Diapente naturales assignare possimus formas: Et mea ratio est hæc. Tribus modis alicujus

M chordæ

Digitized by Google

chordæ tonum acutiorem reddere possumus, sc: vel illam abbreviando; vel fortius tendendo, aut, si sic dicere velimus, attrahendo: vel denique eam attenuando. Si jam eadem chordæ tensione & crassitie servata Octavam audire velimus, illam ad dimidium abbreviare, hoc est eam primo totam & deinde dimidiam pulsare oportet. Si vero eadem longitudine & crassitie servata, illam fortius attrahendo ad Octavam ascendere desideramus, non illam duplo, cum id non sufficiat, sed quadruplo fortius attrahere debemus, ita ut si prius à pondere unius libræ trahatur, ut ad Octavam tonus adscendat, quatuor librarum ipsi appendi debet pondus. Et tandem, si manente eadem longitudine & tractione, chordam ita attenuare velimus ut Octavam reddat, requiritur, ut quartam partem retineat istius crassitiei, quam habet alia gravior.

Et hoc, quod de Octava dico, hoc est, illius formam à tensione aut crassitie chordæ sumtam, in duplicata ratione esse ejus, quæ à longitudine obtinetur; de omnibus aliis intervallis Musicis intelligatur; quoniam si id, quod nobis dat longitudo cum proportione sesquialtera, hoc est quando prius tota, & postea duæ tertiæ pulsantur, ex tensione aut tenuitate velimus eruere, proportionem sesquialteram duplicare oportet, sumendo duplam sesquiquartam: & si chorda gravis à pondere quatuor librarum esset tensa, acutæ non sex sed novem libræ appendi debent; & quod ad crassitiem attinet, gravem acuta crassiorem facere oportet juxta rationem quam habet novem ad quatuor, ab obtinendam Quintam.

Cum istæ experientiæ revera ita se habeant, ne ullam quidem deprehendere mihi videbar rationem quare sagaces isti Philosophi constituerent formam Octavæ potius duplam quam quadruplam; & Quintæ potius sesquitertiam, quam duplam sesquiquartam. At vero quoniam chordæ vibrationes, quas, dum resonat, facit frequentissimas, numerare omnino impossibile est., dubius semper hæsissem, utrum verum esset, chordam Octavæ acutioris eodem tempore duplo plures peragere vibrationes quam chorda gravior; nisi fluctus, qui, dum scyphum resonare & vibrare facimus, ad libitum tempus permanent, sensibiliter mihi ostendissent, quomodo in eo momento, quo aliquando tonum ad Octavam transilire audimus, alii minutiores enasci videantur fluctus, qui infinita cum accuratione quemlibet ex prioribus bifariam dividunt.

Salv. Elegantissima observatio, qua singulos fluctus à corporis reso-

resonantis tremore productos destinguere possumus; qui sunt postea iidem, qui per aërem diffusi in auris nostræ timpano titillationem efficiunt, ex qua in animo producitur sonus. At vero cum istos fluctus in aqua videre & observare non detur, diutius, quam ista digiti durat confricatio, illique ne isto quidem tempore sint permanentes; nonne egregia res esset, si exquisite admodum observare possemus tales, qui longiori durarent tempore mensibus scilicet & annis, ita ut commode satis mensurari & facillime numerari possent?

Sagr. Ego certe talem inventionem in maximo haberem pretio.

Salv. Inventio casui adscribenda est, mihi solummodo quod eam observaverim, & in lucrum converterim, & in pretio habuerim, & nobilem istam sæpius resumserim contemplationem, licet ipsum opus in se satis sit vile.

Scalpro ex ferro scindente facto laminam aurichalceam radens, ut quasdam in illa delerem maculas, cum scalprum velocissime super illa moverem, inter varias attritiones, plus quam semel sonum ac sibilum edi, eumque satis fortem, audivi; & deinde oculos in laminam conjiciens longum ordinem vidi virgularum subtilium inter se parallelarum & maxime æqualibus intervallis à se invicem distantium. Postea de novo ad rasionem revertens sæpius deprehendi ac sæpius, in istis solum rasionibus quæ sibilum edebant, in lamina incisiones scalprum relinquere: quando vero absque sibilo ista fiebat attritio, talium virgularum ne minima quidem restabat umbra: resumto sæpius deinde quasi ludendo isto opere, quando modo cum majori, cum minori modo atterebam velocitate etiam acutiorem modo, modo graviorem sibilus acquirebat tonum, & observavi signa, dum acutius sonabat, impressa frequentiora & plura fuisse; rariora vero dum graviorem edebat sonum; & tum adhuc, prout in fine attritionis major fuit velocitas quam in principio iste sonus qui audiebatur continue fiebat acutior, & virgulæ in frequentiori videbantur numero, sed cum extrema semper regularitate & absoluta distantia impressæ; & præterea dum terendo sibilus edebatur, ferrum in mea manu tremere sentii, & certum quendam per manum discurrere rigorem; & in summa hoc ferrum ex amussim id facere videmus & sentimus, quod nos facimus dum submissa voce loquimur, & dum forte postea sonum emittimus: cum foras emittendo flatum non formantes sonum nec in gutture nec in ore ullum fieri sentiamus motum in comparatione ma-

gni illius tremoris, quem in larynge & per totas fauces sentimus, dum vocem, gravem præsertim & fortem foras emittimus. Tum temporis etiam inter Cimbali chordas notavi duas, quæ cum duobus sibilis per attritionem jam modo productis, eundem edebant sonum; Ut & qui tono discrepabant magis, ex quibus duo præcise Quintæ intervallo distabant: & metiendo deinde virgularum utriusque attritionis intervalla, deprehendebatur distantiam unius continere quadraginta quinque, alterius vero triginta; qualis revera est forma, quæ ipsi Diapente tribuitur.

Hic autem, antequam ulterius progrediamur, monitum Te volo, ex tribus sonum acutiorem reddendi modis, illum quem Tu ad chordæ subtilitatem refers, majori cum veritate gravitati attribuendum esse: quoniam mutatio à crassitie desumta respondet, quando chordæ ex eadem sunt materia & sic una ex nervo facta ad faciendam Octavam alterâ similiter ex nervo quadruplo crassior esse debet, & una ex aurichalco, altera simili itidem quadruplo crassior. At vero si inter duas, quarum altera ex aurichalco, altera ex nervo est, Octavæ intervallum obtinere velim, non quadruplo crassiorem sed quadruplo graviorem efficere oportebit; ita ut quod ad assitiem, illa quæ ex metallo est, non quidem quadruplo futura sit crassior, sed quadruplo gravior in pondere; quia illa tum erit subtilior quam altera ex nervo, quæ magis acuta existens ipsi ad octavam respondet. Unde evenit, ut, cum ex duobus Cimbalis alterum chordis ex Auro, ex Aurichalco instruatur alterum, si eandem longitudinem, crassitiem & tensionem obtineant, quia Aurum duplo fere est gravius, harmonia circiter una Quinta gravior erit. Et hic notari volo, motus velocitati gravitatem Mobilis resistere plus quam crassities, contra ac alius primo judicaret intuitu; rationi enim conveniens videtur, magis retardari debere velocitatem ab ea medii, qua divisioni resistit, facultate in mobili crasso & levi, quam in gravi & subtili: cujus tamen contrarium hoc in casu accidit.

Sed ut primum persequamur propositum, dico, nec chordarum longitudinem, nec tensionem, nec crassitiem proximam & immediatam formarum in Musicis intervallis constituere rationem; sed eam sitam esse in proportione numerorum vibrationum & percussionum in fluctibus aëris, auris nostræ ferientibus timpanum, cui etiam tum tremor ad easdem temporum inducitur mensuras.

Stabilito hoc articulo forsan congruam satis assignare poterimus ra-

Digitized by Google

rationem, quare ex sonis tono discrepantibus quædam paria magna cum delectatione à nostro sensorio recipiantur, quædam cum minori, quædam vero maxima cum molestia; scilicet si magis aut minus perfectarum consonantiarum, ut & dissonantiarum inquiramus rationem. Harum molestia, ut Ego credo, ex discordibus duorum diversorum tonorum nascetur pulsationibus, quæ sine ulla proportione nostrum timpanum feriunt; & quam maxime crudæ erunt dissonantiæ, cum innumerabilia sint tempora vibrationum; qualium una erit, quando duarum chordarum unisonarum altera cum tali alterius parte resonat, qualis Diametri pars est latus Quadrati: quæ dissonantia Tritono aut ipsi Semidiapente similis est. Consonantiæ erunt & cum delectatione recipientur ista sonorum paria, quæ ordine quodam timpanum percutiunt; qui ordo ante omnia requirit, ut percussiones eodem tempore factæ, sint numero commensurabiles, ne timpani cartilago perpetuo subjiciatur tormento, dum duobus diversis modis se inflectit, ut discordibus semper assentiatur & obediat pulsationibus.

Prima itaque & gratissima consonantia erit Octava, cum pro qualibet percussione qua chorda gravis timpanum ferit, acuta duas det; ita ut ambæ in una chordæ acutæ vibratione unite & simul feriant; in alteria vero non: quare totius percussionum numeri semissis in simultanea pulsatione conveniunt; at vero chordarum unisonarum percussiones semper omnes simul appellunt, & idcirco sunt una sola chorda, nec ullam faciunt consonantiam. Delectationem etiam affert Quinta, quoniam pro duabus chordæ gravis pulsationibus acuta semper tres dat; unde sequitur, si acutæ chordæ numeremus pulsationes, tertiam omnium partem in eo consentire, ut simul feriant, hoc est inter singula pulsationum concordantium paria duas intercedere solitarias: Et in ipsa Diatesseron tres interponuntur. In Secunda hoc est in tono sesquioctavo ex omnibus novem pulsationibus evenit unam solummodo concurrere, ut cum altera chordæ gravis pulsatione concorditer percutiat: reliquæ autem omnes discordes sunt, & non sine molestiæ timpano allabentes, ab auditu ut dissonantes existimantur.

Simp. Clarius explicari vellem hunc discursum.

Salv. Linea hæc AB spatium sit & dilatatio unius vibrationis chordæ gravis, & linea CD chordæ acutæ, quæ cum altera Octavam reddat; & ipsa AB dividatur bifariam in E. Manifestum est

 si chor-

ſi chordæ moveri incipiant in terminis A. C. quando vibratio acuta pervenerit ad terminum D, alteram ſolummodo fore extenſam ad medium E, quod eum non ſit terminus motus, etiam non percutit; cum tamen pulſatio fiat in D. Dum deinde vibratio ex D revertitur in C, altra tranſit ex E in B, quare duæ percuſſiones B & C timpanum ſimul feriunt; & quia revertendo ſequentes ſimili modo reiterant vibrationes, concludetur alternis vicibus in una vibratione unionem fieri percuſſionum lineæ CD cum percuſſionibus lineæ AB: in altera vero minime: Sed terminorum pulſationes concomitantem ſemper habent unam ex pulſationibus ipſius CD, & quidem ſemper eandem; id quod ex eo eſt, manifeſtum, quia, poſito A. C. ſimul pulſare, dum A tranſit in B, etiam C tranſit in D, & revertitur in C; ita ut pulſationes A. C. ſimul fiant.

A E B
C D
A E O B
C D

Sed ſint jam AB. CD. duæ vibrationes, quæ ipſam Diapente producunt, quarum tempora ſunt in proportione ſeſquialtera, & dividatur chordæ gravis linea AB trifariam in E. O. Et intelligantur vibrationes eodem tempore incipere à terminis A. C. manifeſtum eſt, cum percuſſio fiat in D, vibrationem ipſius AB perveniſſe ſolummodo in O; quare timpanum tantum recipit percuſſionem D. Dum deinde revertitur à D in C, alteram vibrationem tranſire ab O in B, & antequam revertatur in O, efficere pulſationem in B, quæ itidem ſola eſt & contrario tempore; (quod accidens conſiderationem meretur,) quia, cum poſuimus primas pulſationes factas eſſe eodem momento in terminis A. C. ſecunda quæ ſola eſt, à termino D, tanto poſt facta eſt, quantum eſt tempus tranſitûs CD hoc eſt AO: At vero ſequens quæ ſit in B, ab altera diſtat ſolummodo quantum eſt tempus ipſius OB, quæ eſt ſemiſſis: pergendo poſtea reverti ab O in A, dum à C tranſit altera in D, fiunt duæ pulſationes ſimul in A & D: Sequuntur reliquæ periodi huic ſimiles, hoc eſt cum interpoſitione duarum chordæ acutæ pulſationum, quæ non aſſociatæ ſunt, ſed ſolitariæ; & unius chordæ gravis pulſationis ſimiliter ſolitariæ & inter duas acutæ ſolitarias interpoſitæ.

Quare ſi tempus in momenta, hoc eſt, in minimas æquales particulas concipiamus diviſum; poſito in duobus primis pulſationes concor-

Digitized by Google

cordes factas in A. C. transire in O. D, & in D percussionem fieri; in tertio & quarto momento reverti à D in C, percutiendo in C, & ab O progredi ad B & reverti in O, percutiendo in B: Et in quinto denique & sexto momento ab O & C transire in A & D utrobique pulsando; pulsationes timpano recipiemus hoc ordine distributas, ut, positis duarum chordarum pulsationibus in eodem momento, duobus momentis post recipiat unam solitariam, tertio momento aliam similiter solitariam, quarto aliam solam, & duobus momentis post, hoc est momento sexto duas simul conjunctas; & hæc periodus, & ut sic dicam, anomalia finiatur; quæ postea eodem sæpius modo repetitur.

Sagr. Tacere diutius non possum, sed exclamatione voluptatem proferre debeo, qua me afficiunt tam adæquatè redditæ rationes effectuum, qui tenebris & cæcitati tam diu me tenuerunt implicitum. Nunc capio, quare Unisonum ab una voce sola non mulum differat; intelligo quare Octava sit primaria consonantia, sed Unisono adeo similis, ut pro Unisono sumatur, & alias concomitetur. Similis est unisono, quia, cum chordarum unisonarum pulsationes semper omnes simul feriant, pulsationes chordæ gravis quæ Octavam facit omnes chordæ acutæ pulsationes habent socias, & ex istis una interponitur solitaria, & in æquali distantia & certo quodam modo absque ulla delectatione; unde talis consonantia languida fit & minus grata.

Sed Quinta cum istis suis contrariis temporibus, quia inter conjunctarum pulsationum paria duas chordæ acutæ solitarias interponit, & unam gravis similiter solitariam, easque tres tanto temporis intervallo, quantum ejus semissis facit, in timpani cartilaginem titillationem quandam producit & pruritum, qui affusa acrimonia temperans dulcedinem, suaviter osculari simul & mordere videtur.

Salv. Cum primitias hasce ita tibi arridere videam, non possum quin tibi ostendam modum, quo visus, & non auditus, recreare se possit, eosdem lusus videndo, quos auditus audit. Suspende pilas plumbeas aut alias similes graves ex tribus longitudinis diversæ filis, sed ita ut, quo tempore longissimum duas facit vibrationes, brevissimum quatuor facit & medium tres: quod continget, quando longissimum sedecim continet palmos, aut alias mensuras, qualium medium continet novem & minimum quatuor: quæ si omnia simul à perpendiculo removeantur, & postea dimittantur, videbimus vagam istorum filorum connexionem cum variis accidentibus, sed ita ut quarta longissimi vibratione semper omnia tria

simul

Digitized by Google

ſimul ad eundem appellant terminum ; quem poſtea relinquentes eandem denuo reiterabunt periodum: & hæc vibrationum mixtio eſt eadem, quæ à chordis facta Octavam cum quinta intermedia auditui offert.

Et ſi ſimili diſpoſitione aliorum filorum temperemus longitudines, ita ut illorum Vibrationes aliorum muſicorum intervallorum conſonantium vibrationibus reſpondeant, alias & alias videbimus connexiones, eaſque tales ſemper, ut determinato tempore & poſt determinatum vibrationum numerum, omnia fila (ſive tria ſint, ſive quatuor) eodem modo ad terminum ſuarum vibrationum appellant, & inde aliam ſimilem iterum incipiant periodum; Quod ſi vero duorum aut plurium filorum vibrationes, aut incommenſurabiles ſint, ut hic inde revertendo nunquam concorditer determinatum vibrationum abſolvant numerum; aut ſi, cum non ſint incommenſurabiles, eo non niſi poſt longum tempus, & magnum vibrationum numerum revertantur; tunc inordinato & irregulari connexionis ordine turbatur viſus, quemadmodum auditus non ſine noxa intemperatos aëris tremorum recipit appulſus, qui ſine ordine aut regula feriunt timpanum.

Sed quouſque, Domini, tanto horarum ſpatio varia iſta nos non invitos ſeduxerunt Problemata & inopinati diſcurſus? Inſtat jam veſpera, & ex propoſita materia aut parum aut nihil pertractavimus; ſed eum in modum digreſſi ſumus, ut primæ introductionis, & exigui iſtius procemii vix meminerim, quo ut hypotheſi, & ſecuturarum demonſtrationum principio uſi fuimus.

SAGR. Non male itaque faciemus, ſi hodiernis noſtris ratiociniis impoſito fine, nocturna quiete noſtrum reficiamus animum, & craſtino die (niſi hoc nos deſtituere velles favore) ad deſideratos, & præcipuum ſcopum facientes revertamur diſcurſus.

SALV. Ego, ut Vobis inſerviam, & Veſtro gaudeam conſortio, eadem, qua hodie, hora adero.

FINIS COLLOQUII PRIMI DIEI.

COL-



# COLLOQUIUM SECUNDI DIEI.



AGR. Dum Dom. Simp. & Ego Tuum exſpectabamus adventum, in memoriam revocavimus ultimam iſtam conſiderationem, quæ tanquam principium & ſuppoſitio concluſionum, quas Tu demonſtrare nobis propoſueras, circa illam verſabatur potentiam, qua omnia corpora diffractioni reſiſtunt, ab iſto dependentem glutino, quod illorum partes connexas & conjunctas tenet, ita ut non ſine valida attractione cedant & ſeparentur: Tranſitio poſtea eſt facta ad inquiſitionem, quænam talis cohærentiæ poſſit eſſe cauſa, quæ in qnibuſdam ſolidis quam fortiſſima eſt; & propoſita eſt præcipue illa quæ à Vacuo deducitur; quæ poſtea tantarum digreſſionum cauſa fuit, quæ totum nobis diem faceſſiverunt negotium, & à materia, quæ principalem facit ſcopum, nos removit quam longiſſime; qui ſcilicet in eo erat poſitus, ut contemplaremur iſtas reſiſtentias, quibus ſolida ſuæ diſruptioni obnitebantur.

SALV. Optime iſtorum omnium memini, & ut ad inceptum revertamur filum; Si qualemcunque corporum ſolidorum ponamus reſiſtentiam, qua rupturæ per violentiam attractionem tentatæ obnituntur; ſufficit eam procul omni dubio in illis reperiri; quæ licet contra vim illa in directum attrahentem ſit fortiſſima; ut plurimum tamen minor obſervatur, ſi ex tranſverſo eadem vis adhibeatur: & ſic chalybeam videbimus aut vitream virgam in longum ſuſtinere libra-



Digitized by Google

rum mille pondus, quæ ad perpendiculum muro infixa, quinquagintà solummodo libris appensis, disrumpetur. Et secunda hæc resistentia sermonis nostri erit subjectum, inquirendo qua illa reperiatur proportione in Prismatis & Cylindris sive figura, longitudine & crassitie similes sint sive dissimiles dummodo ex eadem sint materia: Et in ista speculatione tanquam notum principium mihi sumo id quod inter Vectis, quæ nobis Leva dicitur, proprietates in Mechanicis demonstratur: scilicet in Vectis usu potentiam ad resistentiam rationem habere contrariam ei, quam habent distantiæ inter fulcrum & easdem sc: potentiam & resistentiam.

SIMP. Hoc ab Aristotele in suis Mechanicis prius quam ab ullo demonstratum.

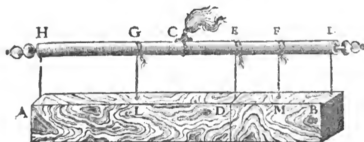
SALV. Licet Aristoteli temporis concedamus facile primatum, ipsam tamen demonstrandi vim quod attinet, longo intervallo Archimedem præferendum esse puto; idque propter unam solam propositionem in Libro de Æquiponderantibus ab ipso demonstratam, à qua non Vectis modo, sed etiam reliquorum maximam partem Mechanicorum instrumentorum dependent rationes.

SAGR. Sed cum jam istud principium illorum omnium sit fundamentum, quæ demonstrare nobis in animum induxisti tuum, haud parum ad rem faceret, si istius nobis adduceres suppositionis demonstrationem; &, nisi materia prolixa esset minis, omnimodam nobis & plenariam nobis largiaris instructionem.

SALV Quocunque modo illud fieri expediat; melius tamen erit, ut Ego alio & ab eo quem Archimedes fecit, diverso ingressu in omnium sequentium speculationum vos introducam campum; & nihil aliud supponens, quam Pondera æqualia æqualium Brachiorum bilanci imposita, æquilibrium facere (quod principium ab ipso similiter Archimede suppositum est) Vobis postea demonstrem, quod non minus verum sit, non solum inæqualia Pondera æquilibrium in statera facere, habente brachia inæqualia juxta proportionem eorundem ponderum permutative suspensorum; sed etiam idem facturum esse illum, qui pondera æqualia ad æquales ponit distantias; ac facit ille, qui inæqualia pondera ad tales distantias ponit, quæ reciproce eandem cum Ponderibus rationem habent.

Ut autem illa, quæ dico, clare demonstrentur, designo Prisma aut Cylindrum solidum AB. lineæ HI appensum extremitatibus & à duobus filis HA., IB sustentum. Manifestum si totum

Digitized by Google




tum ex filo C suspendam, quod in medio bilancis HI positum est, Prisma AB mansurum in æquilibrio, cum ejus ponderis una semissis sit ab una, altera vero ab altera parte suspensionis puncti C, per principium à nobis suppositum. Concipiamus jam prisma in partes inæquales esse divisum à plano per D transeunte, quarum sit DA major, DB minor: & ut, tali divisione facta, partes Prismatis in eodem situ, & constitutione respectu lineæ HI maneant, adhibeamus filum ED, quod alligatum in puncto E sustineat Prismatis partes DA· DB: quando dubitare minime licet, cum nulla Prismatis respectu bilancis HI localis facta sit mutatio, illam in eodem æquilibrii permansurum esse statu. At vero in eadem constitutione adhuc manebit, si prismatis pars AD, quæ jam suis extremitatibus ex duobus filis AH. DE, suspensa est, uni soli filo medio GL. appendatur; & similiter altera pars DB statum non mutabit, si è medio suspensum filo FM sustineatur. Solutis itaque filis HA. ED. IB, & reservatis solummodo duobus GL. FM, manebit idem æquilibrium; cum semper suspensio facta sit ex puncto C.

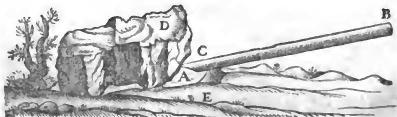
Hic jam considerare incipiamus habere nos duo gravia AD. DB, pendentia ex terminis G. F. bilancis GF. æquilibrium servantis in puncto C, ita ut distantia puncti suspensionis G ex quo grave AD pendet, à puncto C sit linea CG: & altera pars CF, sit distantia, à qua alterum grave DB pendet. Demonstrandum itaque solum restat, istas distantias eandem inter se habere rationem, quam habent ipsa pondera sed permutative sumta; hoc est distantiam CG esse ad distantiam CF, ut Prisma DB ad Prisma DA: quod sic demonstrabo.

Cum linea GE sit semissis ipsius EH, & EF semissis ipsius EI.

erit tota GF semissis totius HI ac proinde æqualis CI, & dempta communi parte CF, erit residua GC æqualis ipsi FI. hoc est FE, & addita communi CE, erunt duæ GE. CF inter se æquales. Adeoque ut GE ad EF ita FC ad CG; sed ut GE ad EF, ita dupla ad duplam hoc est HE ad EI, hoc est Prisma AD ad Prisma DB. Adeoque per rationem ex æqualitate & convertendo, ut distantia GC ad distantiam CF sic est pondus BD ad pondus DA. Et hoc est quod tibi demonstrare volebam.

Intellectis iis quæ hucusque dicta sunt, non credo difficulter Te admissurum duo ista Prismata AD. DB æquilibrium servare in puncto C, quoniam totius Solidi AB una semissis sita est ad dextram suspensionis puncti C, & altera semissis ad sinistram, & sic duo pondera ad duas æquales distantias disposita & extensa exhiberi. Illa duo Prismata AD. DB, postea in duos Cubos, aut duas pilas, aut in duas alias quasvis reducta figuras ( modo eadem suspensionis servent puncta G. F. ) eodem modo æquilibrium in puncto C retinere, non credo ullum in dubium posse revocare; cum nimis sit manifestum, figuras non mutare pondus, quando eadem retinetur materiæ quantitas. Ex quibus generalem colligere possumus conclusionem: Duo quævis pondera æquilibrium constituere ad distantias illorum gravitatibus reciproce respondentes.

Stabilito itaque hoc principio, antequam ulterius progrediar, perpendere debeo, quomodo istæ potentiæ, resistentiæ, momenta considerari possint & in abstracto seu ab omni materiæ separatæ, & deinde in concreto, aut cum materia conjunctæ; & hoc modo illa accidentia, quæ figuris ut immaterialibus spectatis conveniunt, aliquas recipient modificationes cum ipsis materiam & per consequens etiam gravitatem adjungamus. Quemadmodum si concipiamus Ex: gr: Vectem aliquem, qualis est BA, qui fulcro E imponatur ad grave saxum D elevandum.




Mani-

Manifestum est per principium demonstratum, potentiam in extremitate B positam sufficere ad æquandam resistentiam gravis D, si illius momentum ad momentum ipsius D eandem habeat rationem, quam habet distantia AC ad distantiam CB: Et hoc est verum, nullis aliis consideratis momentis, quam simplicis potentiæ in B, & resistentiæ in D; ac si iste Vectis immaterialis esset, & omni destitutus gravitate.

At vero si simul etiam ipsius instrumenti Vectis consideremus gravitatem, qui modo ex ligno est modo ex ferro; manifestum est, Vectis pondus cum potentia in B conjunctum, mutare proportionem, quam aliis terminis enuntiare oportebit. Quare, antequam ulterius progrediamur, necesse est, ut, conveniamus in distinctione, quæ in duobus hisce considerandi modis adhibenda est; Dicemus scilicet nos illud absolute sumere, quando intelligemus instrumentum in abstracto, hoc est à suæ materiæ gravitate separatum: quod si vero cum simplicibus & absolutis figuris materiam & gravitatem simul conjungamus, figuras cum materia conjunctas vocabimus momentum aut potentiam compositam.

Sagr. Necesse est, ut ab eo desistam proposito, quo nullam Tibi digrediendi occasionem præbere constitueram; sed ad sequentia cum attentione me applicare non possem, nisi prius, qui mihi subnascitur, removeatur scrupulus; scilicet, quod mihi videaris instituere comparationem potentiæ positæ in B cum totali saxi D gravitate, cujus gravitatis aliqua pars, ut mihi videtur, aut forsan maxima Horizontis plano innititur; ita ut

Salv. Optime rem capio; nec opus est ut pergas: adverte solummodo me totalem saxi non nominasse gravitatem, sed locutum esse de momento, quod supra punctum A, extremum Vectis BA terminum servat & exercet, quod semper totali pondere saxi minus est, & variatur pro figura saxi, & prout illud plus aut minus sublevatur.

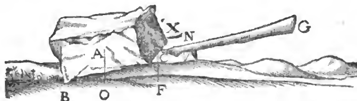
Sagr. Contentus sum: sed aliud mihi exoritur desiderium; scilicet ut ad interiorem cognitionem, quantum ejus fieri potest, mihi demonstretur, quomodo investigari queat, quanta gravitatis totalis pars sit ista, quæ à subjecto sustinetur plano; & quanta ista, quæ in extremitate A supra vectem gravitat.

Salv. Quoniam paucis Tibi possum satisfacere verbis, hoc officio frustatum Te minime volo. In apposita itaque figura intellige



Digitized by Google

pondus, cujus centrum gravitatis sit A, uno termino B innixum horizonti, & in altero terminoope vectis CG à potentia in G posita, super fulcro N sustentatum; tum ex centro A & termino C duæ



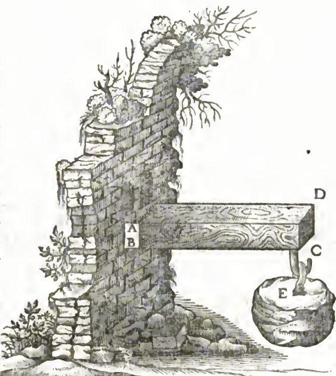

in Horizontem demittantur perpendiculares AO. CF. Dico momentum totius ponderis ad momentum potentiæ in G habere rationem compositam ex ratione distantiæ GN ad distantiam NC & ratione FB ad BO.

Fiat ut linea FB ad lineam BO, ita NC ad X. & cum totum pondus A sustineatur à duabus potentiis in B & C positis, erit potentia B ad potentiam C, ut distantia FO ad distanntiam OB & componendo duæ potentiæ B. C. simul, hoc est totale momentum totius ponderis A ad potentiam in C, ut linea FB ad lineam BO, hoc est ut NC ad X: Atqui momentum potentiæ in C est ad momentum potentiæ in G, ut distantia GN ad distantiam NC: Ergo per rationem perturbatam, totale pondus A erit ad momentum potentiæ in G ut ipsa GN ad X. Atqui ratio GN ad X composita est ex ratione GN ad NC & ex ratione NC ad X, hoc est ipsius FB ad BO. Ergo pondus A ad potentiam quæ illud sustinet in C, habet rationem compositam ex ratione GN ad NC & ratione FB ad BO: Quod erat demonstrandum.

Ut jam ad primum nostrum revertamur propositum; si illa quæ hucusque declarata sunt, bene intelligantur, quam facillime capiemus rationem, quare Prisma, aut Cylindrus solidus ex vitro, chalybe, ligno aut alia quadam fragili materia, qui in longum suspensus gravissimum sustinebit pondus, quod ipsi appensum fuerit, cum ex transverso (ut paulo ante diximus) à multo minori interdum diffringatur pondere, prout ejus longitudo superat crassitiem. Prop. I.

Quare concipiamus Prisma solidum AB CD à parte AB infixum muro, & in altera extremitate posita intelligatnr potentia ponderis E (subintellecto murum horizonti, & Prisma aut Cylindrum muro esse

ro esse perpendicularem) manifestum est si diffringi debeat, illum ruptum iri in loco B, ubi sectio muri vicem fulcri & linea BC istius in Vecte partis vicem gerit, ubi potentia ponitur; & crassities solidi BA, est altera vectis pars, in qua ponitur resistentia, in separatione consistens, quæ fieri debet, so-




lidi partis BD extra murum eminentis, ab ea quæ intra murum immissa est: Et per jam explicata, momentum potentiæ positæ in C ad momentum resistentiæ, quod in Prismatis crassitie situm est, hoc est in connexione baseos BA cum sibi contigua, eandem habet rationem, quam habet longitudo CB ad semissin ipsius BA; ac proinde absoluta resistentia ne frangatur quæ est in Prismate BD (Absoluta resistentia est illa, quæ resistit si in directum trahatur; quia tum moventis tantus est motus, quantus est rei motæ) ad resistentiam ne frangatur ope vectis BC eandem habet rationem, quam longitudo BC habet ad semissin ipsius AB in Prismate, quæ semissis in Cylindro est semidiameter ejus baseos. Et hæc sit prima Propositio. Et notetur, hoc, quod dico, intelligi debere remotâ consideratione ponderis, quod solido BD proprium est, quod sumsi ac si omni pondere esset privatum. Quod si vero illius gravitatem cum pondere E con-

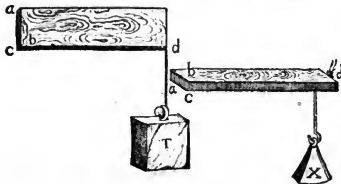
E conjunctam simul considerare velimus, semissin ponderis solidi BD ponderi E adjungere debemus, ita ut, existente Ex: gr. pondere DB duarum librarum, & pondere E decem librarum, sumi debet pondus E, ac si esset undecim librarum.

Simp. Et quare non ac si esset duodecim?

Salv. Pondus meum, Dom: Simp: ex termino C pendens, respectu vectis BC premit cum omni suo decem librarum momento, cum si solum BD fuisset appensum, cum omni duarum librarum gravitaret momento; sed, ut vides, illud solidum per totam suam longitudinem BC uniformiter distributum est; quare ejus partes extremitati B vicinæ minus gravitant quam remotæ; ita ut tandem istis cum hisce compensatis, totius Prismatis pondus eo reducatur ut sub centro ejus gravitatis laboret, quod medio Vectis BC respondet; sed pondus ab extremitate C pendens, momentum habet duplum ejus, quod haberet pendens è medio: ac idcirco Prismatis ponderis medietas adjungi debet ponderi E, dum amborum utimur momento, ac si posita essent in termino C.

Simp. Optime rem capio & præterea, nisi me fallam, mihi videtur quod utriusque ponderis BD & E sic positorum potentia idem haberet momentum, ac si totum pondus ipsius BD cum duplo ipsius E in medio vectis BC fuisset appensum.

Salv. Sic est quam maxime: & memoriæ hoc imprimendum. Hic immediate possemus intelligere, quomodo & qua proportio-



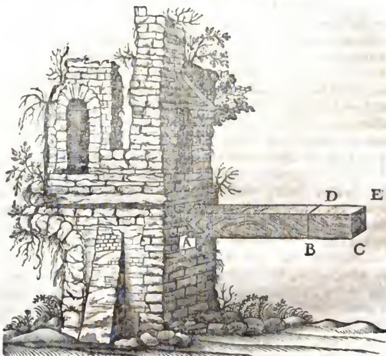

ne vir-

ne virga aliqua, aut, si ita dicere velimus, Prisma magis latum quam crassum, violentia ipsi illata, magis fracturæ resistat secundum suam latitudinem quam secundum crassitiem. Quod ut melius intelligamus, concipiatur linea a d. cujus latitudo sit a c. & crassities multo minor b c. quæritur, si eam juxta sectionem rumpere velimus, ut in prima figura, quare majori ponderi T. resisteret, cum juxta planitiem suam posita, ut in secunda figura, ponderi X ipso T minori non resisteret. Id quod est manifestum, cum intelligamus fulcrum in uno casu esse sub linea a c, & in altero sub b c. & utrinque potentiarum distantias esse æquales. Sed in primo casu resistentiæ à fulcro distantiam, quæ est semissis lineæ c a, majorem esse distantia in altero casu, quæ est semissis lineæ b c: quo circa necesse est ut potentia ponderis T. tanto major sit ea quæ est in X, quanto latitudinis c a. semissis major est semissi crassitiei bc, cum ista vicem gerat vectis contrarii ipsi c a, & hæc ipsius c b, ad eandem superandam resistentiam, quæ est quantitas fibrarum totius baseos a. b. Quare concluditur eam lineam seu Prisma, cujus latitudo crassitie est major, diffractioni juxta sectionem resistere magis quam juxta planitiem secundum rationem latitudinis ad crassitiem. Prop: II.

Requiritur jam ut investigare incipiamus qua ratione crescat propriægravitatis momentum respectu propriæ in Prismate aut Cylindro resistentiæ, ne diffringatur, dum cum Horizonte parallelismum servans prolongatur: Et illud momentum continue crescere reperio in duplicata ratione ejus quam habet prolongatio: Ad cujus demonstrationem Prisma aut Cylindrum AB ad extremitatem A muro firmiter infixum concipiamus, ut horizonti sit parallelus; qui deinde intelligatur prolongari usque ad E, ipsi parte BE adjuncta. Manifestum est Vectis AB prolongationem in C per se solam, hoc est absolute sumptam, augere momentum potentiæ comprimentis resistentiam rupturæ & separationis, quæ fieri debet in A secundum rationem CA ad BA; sed præterea pondus solidi BE, ponderi solidi AB adjunctum auget momentum gravitatis prementis secundum rationem Prismatis AE ad Prisma AB; quæ est eadem cum ratione longitudinis AC ad longitudinem AB. Quare manifestum est, si duo ista & longitudinum & gravitatum conjungantur accrementa, compositum ex istis duobus momentum esse in duplicata ratione cujuslibet ex ipsis. Itaque concludatur potentiarum in Prismatis & Cylindris æquales crassities sed inæquales longitudines habentibus, mo- Prop: III.

O menta

Digitized by Google




menta inter se esse in duplicata ratione ejus quam habent illorum longitudines, hoc est, inter se esse ut quadrata longitudinum.

Ostendemus jam secundo loco, qua ratione resistentia rupturæ in Prismatis & Cylindris crescat, dum eadem manente longitudine, crassities fit major, & hic dico, quod.

Prop: IV. In Prismatis & Cylindris æqualibus longitudine, sed crassitie inæqualibus resistentia rupturæ crescat in triplicata ratione Diametrorum illorum crassitierum hoc est illorum basium.







Duo isti Cylindri sint. AB. quorum longitudines æquales DG. EH, bases vero inæquales

quales sint circuli quorum Diametri CD. EF: Dico resistentiam Cylindri B ad resistentiam Cylindri A, ne frangantur, triplicatam habere rationem ejus quam habet Diameter FE ad Diametrum DC. Quia, si absolutam & simplicem consideremus resistentiam, quæ in basibus residet, ne violenter in directum tractæ diffringantur, procul omni dubio resistentia Cylindri B est tanto major, quanto Circulus EF major est Circulo CD, cum tanto plures sint fibræ filamenta, aut partes tenaces, quæ unitas solidorum tenent partes. At vero si consideremus, nos, dum è transverso vim adhibemus, duobus uti Vectibus, quorum partes, aut distantiæ, ubi potentiæ applicantur sunt lineæ DG. FH: Fulcra sunt in punctis D F. sed reliquæ partes, aut distantiæ, ubi resistentiæ sunt positæ, sunt Semidiametri Circulorum DC. EF: quoniam, cum filamenta per totam Circulorum superficiem sint sparsa, idem est ac si in centra reducantur: Si tales vectes, inquam, consideremus; deprehendemus resistentiam in centro basis EF potentiæ ipsius H oppositam, tanto majorem esse resistentia baseos CD potentiæ in G collocatæ opposita (cum Vectium æqualium DG. FH. potentiæ sunt in G & H) quanto Semidiameter FE major est Semidiametro DC: Ergo resistentia rupturæ opposita in Cylindro B, supra resistentiam Cylindri A crescit, juxta utrasque rationes & circulorum EF. DC, & illorum Semidiametrorum, aut, potius dicendum, Diametrorum: Atqui ratio circulorum est duplicata rationis Diametrorum Ratio itaque resistentiarum, quæ ex istis componitur, est triplicata rationis earundem Diametrorum. Id quod erat demonstrandum. Sed quia & Cubi sunt in triplicata ratione suorum laterum, similiter concludere licet Cylindrorum æque longorum resistentias inter se esse ut Cubi ab illorum Diametris facti.

Ex jam demonstratis adhuc concludere possumus resistentiam Prismatum & Cylindrorum æque longorum sesquialteram habere rationem ejus quam ipsi habent Cylindri. Id quod manifestum est, quoniam Prismata & Cylindri æque alti eandem inter se habent rationem, quam illorum bases, hoc est duplicatam laterum, aut Diametrorum basium ipsorum. Atqui resistentiæ (ut demonstratum est) triplicatam habent rationem eorundem laterum aut Diametrorum: Ergo ratio resistentiarum est sesquialtera rationis eorundem solidorum, & per consequens ponderum eorundem solidorum. Coroll.

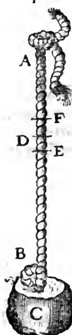


Digitized by Google

SIMP. Antequam progrediamur ulterius, necesse est, ut quædam mihi eximatur difficultas; scilicet, quod non audiverim aliam quandam resistentiæ speciem fuisse consideratam, quæ mihi in solidis diminui videtur, prout longiora & longiora fiant, idque non in transversum solummodo sed etiam in longum; haud secus quam videmus longissimum ad magnum sustinendum pondus multo minus esse aptum, quam si brevius esset: quare credo ligneam aut ferream virgam multo plus ponderis sustinere posse si brevior sit, quam si sit longissima; si ea scilicet in longum semper utamur, non vero in transversum: comprehenso etiam proprio ipsius pondere, quod in longiori majus est.

SALV. Dubito, Dom: Simp. an non hoc in articulo cum multis aliis fallaris, si alias bene tuum comprehenderim conceptum; vis scilicet dicere, chordam quadraginta ex: gr: cubitos longam tantum sustinere non posse pondus, quam si eadem chorda unius aut duorum cubitorum haberet longitudinem.

SIMP. Dicere hoc volui, & propositio etiamnum satis mihi videtur probabilis.




SALV. Ego vero ea non improbabilem tantum, sed falsam eam esse existimo: & credo me ab hoc errore nullo negotio liberare te posse. Ponamus igitur hanc chordam AB superiori sua extremitate A esse affixam; & in altera sit pondus C, à cujus potentia chorda rumpi debeat. Assigna mihi, Dom: Simp. particularem istum locum, ubi fieri debeat ista ruptura.

SIMP. Sit in loco D.

SALV. Ex Te quæro, quam ob causam ista ruptura in D fieri debeat.

SIMP. Istius rei causa est, quia hac in parte chorda non erat valida ad sustinendum centum Ex: gr: librarum pondus, quantum scilicet facit pars BD cum lapide C conjuncta.

SALV. Quoties itaque ista chorda in parte D ejusdem centum librarum ponderis excipit violentiam illa diffringetur.

SIMP. Sic credo.

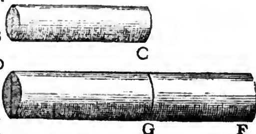
SALV. Sed dic mihi, si quis non chordæ extremitati B sed puncto cuidam, E, quod puncto D vicinum,

num, idem alligaret pondus; aut alliget chordam non in summitate A, sed proxime supra idem punctum D, quale esset in F: dic mihi, inquam utrum illud punctum D idem centum librarum sentiret pondus.

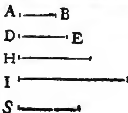
Simp. Sentiret illud, sed simul cum chordæ parte EB & lapide C.

Salv. Si itaque chorda ab eodem centum librarum pondere trahatur in puncto D, diffringetur per id quod concessisti; & tamen ipsa EF longioris chordæ AB parva solummodo pars est: quare itaque in ista diutius hæreres opinione, longam chordam breviori esse debilorem? Sis itaque contentus, quod ab eo te liberaverim errore, in quo plures, alias quidem doctissimos habuisti socios. Sed progregramur ulterius, & demonstrato jam Prismatum & Cylindrorum momentum supra illorum resistentias crescere secundum Quadrata suarum longitudinum (servata scilicet eadem crassitie); Et similiter, si sint ejusdem longitudinis, sed diversæ crassitiei, illorum resistentias crescere juxta rationem Cuborum, qui fiunt à lateribus, aut basium Diametris: pergamus ad inquirendum quidnam talibus accidat solidis, quæ & longitudine differunt & crassitie. Ubi observo quod

Prismatum & Cylindrorum longitudine & crassitie diversorum, resistentiæ fractioni oppositæ sint in ratione composita ex ratione Cuborum à Diametris basium & ex ratione longitudinum permutative sumptarum. Prop: V.




Sint tales duo Cylindri ABC. DEF. Dico resistenriam Cylindri AC ad resistentiam Cylindri DF habere rationem compositam ex ratione Cubi Diametri AB ad Cubum Diametri DE, & ex ratione longitudinis EF ad longitudinem BC.



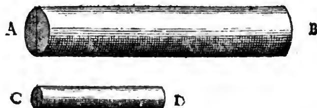

Ponatur EG æqualis ipsi BC, & linearum AB. DE tertia proportionalis sit ipsa H & quarta ipsa S

I: & ſicut EF ad BC, ſic ſit I ad S. Cum jam reſiſtentia Cylindri AC ſit ad reſiſtentiam Cylindri DG, ut Cubus AB ad Cubum DE, hoc eſt ut linea AB ad lineam I: & reſiſtentia Cylindri DG ad reſiſtentiam Cylindri DF, ut longitudo FE ad longitudinem EG, hoc eſt, ut linea I ad lineam S: Erit per rationem æqualitatis, ut reſiſtentia Cylindri AC ad reſiſtentiam Cylindri DF ſic linea AB ad lineam S: Atqui linea AB ad lineam S rationem habet compoſitam ex ratione AB ad I & ex ratione I ad S. Ergo reſiſtentia Cylindri AC ad reſiſtentiam Cylindri DF rationem habet compoſitam ex ratione AB ad I hoc eſt Cubi ex AB ad Cubum ex DE & ex ratione lineæ I ad lineam S, hoc eſt longitidinis EF ad longitudinem BC. Id quod erat demonſtrandum.

Demonſtrata jam hac propoſitione, conſiderari velim id, quod Cylindris & Priſmatis ſimilibus accidit; de quibus demonſtrabimus quod

Prop: VI. Cylindrorum & Priſmatum ſimilium momenta compoſita hoc eſt, ex illorum gravitatibus & longitudinibus, quæ Vectium vicem gerunt, reſultantia, inter ſe habeant rationem ſeſquialteram ejus, quam habent reſiſtentiæ earundem ſuarum baſium.

Ad cujus demonſtrationem, ſi duos ſimiles deſcribamus Cylindros AB. CD. Dico momentum Cylindri AB quo ſuperare poſſit reſiſtentiam ſuæ baſeos B, ad momentum Cylindri CD quo ſuperare poſſit reſiſtentiam ſuæ baſeos D, rationem habere ſeſquialteram ejus, quam habet eadem reſiſtentia baſeos B ad reſiſtentiam




baſeos D: Et quia momenta Solidorum AB. CD ad ſuperandum reſiſtentias ſuarum baſium compoſitæ ſunt ex illorum gravitatibus & potentiis Vectium; potentia autem Vectis AB æqualis eſt potentiæ Vectis CD; quoniam ſcilicet longitudo AB ad ſemidiametrum baſeos B eandem habet rationem (ob ſimilitudinem Cylindrorum)

quam

quam habet longitudo CD ad semidiametrum baseos D: superest ut momentum totale Cylindri AB ad momentum totale ipsius CD se habeat, uti sola gravitas Cylindri AB ad solam gravitatem Cylindri CD, hoc ut est ipse Cylindrus AB ab ipsum CD: Atqui hi sunt in triplicata ratione Diametrorum suarum basium B. D: & cum earund m basium resistentiæ inter se sint ut ipsæ bases, sunt consequenter in ratione duplicata earundem suarum Diametrorum; Ergo momenta Cylindrorum sunt in ratione sesquialtera istius rationis, quam habent resistentiæ suarum basium.

SIMP. Propositio hæc professo non solum nova mihi accidit, sed etiam inexspectata, & primo intuitu remota satis ab eo judicio, quod ea de re conjectando tulissem: cum, istis figuris quo ad omnia reliqua similibus existentibus, pro certo statuissem illorum etiam momenta ad proprias suas resistentias observaturas fuisse eandem rationem.

SAGR. Hæc illius propositionis est demonstratio quam in discursuum nostrorum initio per umbram videre mihi videbar.

SALV. Id, quod nunc Dom: Simp: accidit, ante aliquod tempus & mihi evenit, credenti similium solidorum similes etiam fore resistentias, donec aliqua, non tamen fixa admodum aut accurata observatio repræsentare mihi videretur solida similia non eundem in suis potentiis servare tenorem; sed majores ad sustinendos eventus violentos esse minus aptos; sicut ex lapsu homines adulti magis læduntur, quam parvuli infantes; & juxta ea quæ in principio diximus, sicut ex altitudine cadentem trabem majorem aut columnam diffringi videmus; quod non minoribus accidit trabeculis aut Cylindrulis, ex eadem licet altitudine decidant. Qualiscunque hæc observatio mentem meam incitavit ad investigandam eam, quam jamjam demonstraturus sum, proprietatem, mirandam sane; cum ex infinitis solidis figuris inter se similibus, ne duæ quidem sint, quarum momenta ad proprias suas resistentias eadem servent rationem.

SIMP. Jam in memoriam mihi reducis, nescio quid, quod ab Aristotele Mechanicis suis inseritur quæstionibus, dum reddere vult rationem, quare ligna, quo longiora, eo debiliora sint, & magis flectantur, licet breviora multo sint tenuiora & longiora sint crassiora; & si bene memini, rationem ad simplicem reducit Vectem.

SALV. Verissimum hoc est: & quoniam ista solutio non omnem dubi-

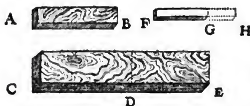
Digitized by Google

dubitandi tollere ſuis videtur rationem, Dom: de Guevara qui doctiſſimis revera ſuis Commentariis hoc Opus illuſtando, illud ad ſummum deduxit faſtigium; præter alias plures ſubtiliores ſpeculationes, ſe etiam eò extendit, ut omnes haſce reſolvat difficultates: licet in hoc ambiguus adhuc hæreat articulo, utrum creſcentibus in eadem ratione & longitudinibus & craſſitiebus talium figurarum ſolidarum, eandem etiam rationem ſervare debeant illarum potentiæ & reſiſtentiæ quas fractioni & flexioni opponunt· Ego poſt longam meditationem hoc modo inveni id, quod ſtatim ordine in medium afferam; demonſtraturus primo quod

Prop. VIII. In Priſmatis & Cylindris ſimilibus gravibus unus ſolus & unicus ſit qui (proprio gravatus pondere) ad ultimum reducitur ſtatum, inter eos quibus rumpuntur, & eos, quibus ſe integros ſuſtinent; ita ut quilibet major utpote ad reſiſtendum proprio ponderi impotens, diffringatur, & quilibet minor cuivis poſſit reſiſtere potentiæ ad illum diffringendum adhibitæ.

Sit Priſma grave AB reductum ad ſummam conſtitentiæ ſuæ longitudinem, ita ut ſi vel minimum quid ulterius prolongetur, ſtatim frangatur: Dico hoc eſſe unicum ex omnibus ſibi ſimilibus, (quæ tamen infinita ſunt) quod aptum eſt ut in talem ancipitem reducatur ſtatum, ut quodlibet majus proprio ſuo pondere oppreſſum diffringatur: quodlibet vero minus non frangatur, ſed è contra cuilibet gravitati, proprii ponderis gravitati ſuperradditæ reſiſtere poſſit.

Primo: ſit Priſma CE ſimile & majus ipſo AB. Dico hoc conſiſtere non poſſe, ſed frangi debere à propria ſua gravitate ſuperatum: Ponatur pars CD longitudine æqualis ipſi AB: quoniam reſiſtentia ipſius CD ſe habet ad reſiſtentiam ipſius AB, ſicut Cubus craſſitiei ipſius CD, ad Cubum craſſitiei ipſius AB, hoc ut Priſma CE ad Priſma AB (cum ſint ſimilia) adeoque pondus ipſius CE, eſt ſummum quod ſuſtineri poſſit in longitudine Priſmatis CD; atqui longitudo CE eſt major: Ergo Priſma CE diffringetur:




Secundo: Sit FG Priſma ſimile & minus ipſo AB, demonſtrabitur

Digitized by Google

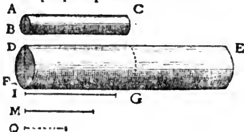
bitur ſimiliter (poſita FH æquali ipſi BA) reſiſtentiam ipſius FG ad reſiſtentiam ipſius AB eſſe ut Priſma FG ad Priſma AB, ſi diſtantia AB, hoc eſt FH foret æqualis ipſi FG: ſed eſt minor: Ergo momentum Priſmatis poſitum in G ad frangendum Priſma FG non ſufficit.

Sagr. Clariſſima & brevis eſt demonſtratio, veritatem & neceſſitatem talis Propoſitionis concludens, quæ à veriſimilitudine primo intuitu ſatis videtur remota: Neceſſe igitur foret haud parum immutare proportionem inter longitudinem & craſſitiem Priſmatis majoris, craſſius illud & brevius reddendo, ut reducatur ad ſtatum ancipitem inter fracturam & conſiſtentiam: cujus ſtatus inveſtigationem non minus ſubtilem fore credo.

Salv. Imo ſubtilior ut & operoſior: & memini me haud exiguum tempus illius impendiſſe inventioni: cujus jam Tibi facere copiam conſtitui.

Dato igitur Cylindro aut Priſmate maximæ longitudinis ſub quâ proprio ſuo non rumpitur pondere, & data aliqua longitudine majori, invenire craſſitiem alterius cujuſdam Cylindri aut Priſmatis, quod ſub data iſta longitudine unicum ſit & maximum proprio ponderi reſiſtens.

Sit Cylindris BC maximus proprio ponderi reſiſtens, & ſit DE longitudo major ipſa AC, oportet invenire craſſitiem Cylindri, qui ſub longitudine DE maximus ſit proprio ponderi reſiſtens. Longitudinum DE. AC. tertia proportionalis ſit I: & ſicut eſt I ad DE, ſit Diameter AB. ad Diametrum DF. & fiat Cylindrus FE. Dico hunc eſſe maximum & unicum inter omnes ſibi ſimiles, qui proprio ponderi reſiſtat.




Linearum DE. I. ſit tertia proportionalis M & quarta O. Et ponatur FG æqualis ipſi AC. Quoniam Diameter FD eſt ad Diametrum AB, ſicut linea DE ad ipſam I, & linearum DE. I. ipſa O eſt quarta proportionalis, Cubus ipſius FD erit ad Cubum BA, ut linea DE ad ipſam O: Atqui uti Cubus ipſius FD ad Cubum ipſius BA, ita eſt reſiſtentia Cylindri DG ad reſiſtentiam Cylin-

dri BG. Ergo Resistentia Cylindri DG est ad resistentiam Cylindri BC, ut linea DE ad lineam O.

Et quoniam momentum Cylindri BC resistentiæ suæ est æquale, si ostendatur momentum Cylindri FE esse ad momentum Cylindri BC, ut resistentia DF ad resistentiam BA, hoc est ut Cubus ipsius FD ad Cubum ipsius BA, hoc est ut linea DE ad lineam O: obtinebimus id quod propositum est.

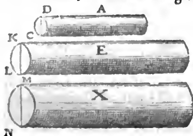
Momentum Cylindri FE est ad momentum Cylindri DG ut Quadratum lineæ DE ad Quadratum ipsius AC, hoc est ut linea DE ad ipsam I: Atqui momentum Cylindri DG est ad momentum Cylindri BC, ut Quadratum DF ad Quadratum BA, hoc est ut Quadratum ipsius DE ad Quadratum I, hoc est ut linea I ad ipsam O: Ergo per rationem æqualitatis; Ut momentum Cylindri FE ad momentum Cylindri BC, sic lineæ DE, ad ipsam O, hoc est Cubus DF ad Cubum BA, hoc est resistentia baseos DF ad resistentiam baseos BA: Et hoc est illud quod quærebatur.

SAGR. Prolixa adeo est hæc demonstratio, ut tantum semel audita difficulter memoria retineri possit: quare vellem, ut eam denuo repetere non detrectares.

SALV. Faciam quod jubes; sed præstaret forsan aliam expeditam magis & brevem adducere, quare aliquanto diversam oportebit constituere figuram.

SAGR. Eo majori me Tibi obstringes favore; præsertim ipsi hoc superaddito, ut modo declaratam in scriptis mihi communices: quo ipsi ad libitum operam dare queam.

SALV. Nec Tibi hac in parte decro. Intelligamus jam Cylindrum A, cujus baseos Diameter sit linea DC, & sic hic A maximus, qui possit se sustinere, quo volumus invenire majorem, etiam maximum & unicum, qui sustinere se possit; Intelligamus alium qui ipsi A si sit similis, & habeat longitudinem æqualem lineæ datæ, qui




sit v: gr. E cujus baseos Diameter sit KL: & linearum DC. KL sit tertia proportionalis M N, quæ sit Diameter baseos Cylindri X longitudine æqualis ipsi E. Dico Cylindrum hunc X esse eum qui quærebatur.

Quoniam resistentia DC, se habet

habet ad resistentiam KL ut Quadratum DC ad Quadratum KL; hoc est ut Quadratum KL ad Quadratum MN. hoc ut Cylindrus E ad Cylindrum X. hoc est ut momentum E ad momentum X: Atqui resistentia KL est ad resistentiam MN, ut Cubus KL ad Cubum MN, hoc est ut Cubus DC ad Cubum KL hoc est ut Cylindrus A ad Cylindrum E, hoc est ut momentum A ad momentum E: adeoque per analogiam perturbatam, ut resistentia DC ad resistentiam MN, ita momentum A ad momentum X: adeoque Cylindrus X est in eadem constitutione momenti cum Cylindro A.

Sed generalius facere volo hoc Problema; quare Propositio sit talis.

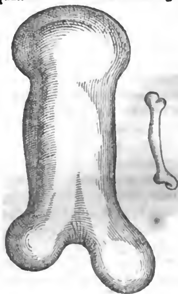
Dato Cylindro AC, cum qualicunque ratione momenti sui ad suam resistentiam: & data quavis longitudine DE; invenire crassitiem Cylindri cujus longitudo sit DE, & cujus momentum eandem ad suam resistentiam habeat rationem, quam habet momentum Cylindri A ad suam resistentiam.

Resumta superiori figura & eodem fere progressu, sic dicimus. Vide pag. 113 Quoniam momentum Cylindri FE est ad momentum partis DG, ut Quadratum ED ad Quadratum FG, hoc est ut linea DE ad ipsam I: & momentum Cylindri FG ad momentum Cylindri AC est ut Quadratum FD ad Quadratum AB, hoc est ut Quadratum DE ad Quadratum I, hoc est ut Quadratum I ad Quadratum M, hoc est ut linea I ad ipsam O: Ergo ex æqualitate momentum Cylindri FE ad momentum Cylindri AC eandem habet rationem, quam habet linea DE ad ipsam O, hoc est Cubus DE ad Cubum I; hoc est Cubus FD ad Cubum AB, hoc est resistentia baseos FD ad resistentiam baseos AB. Quod erat faciendum.

Ex iis, quæ hucusque demonstrata sunt aperte vides colligi, quam impossibile sit non artem solum, sed ipsam quoque naturam ad immensam vastitatem suas augere posse machinas: ut nec Navigia, Palatia, Templa exstrui queant vastissima, quorum remi, antennæ, trabeationes, catenæ ferreæ, & in summa reliquæ consistant partes: nec arbores immensæ magnitudinis producere possit natura, cum ipsarum rami proprio gravati pondere tandem inflecterentur: sicut ipsi etiam foret impossibile, hominibus, equis aut aliis animalibus ossa concedere ita constructa, ut subsistere & habita proportione munia sua obire queant, cum talia animalia ad

immensam augeri deberent altitudinem, nisi materia adhibeatur quæ ultra communem & dura sit & resistens; aut talia ossa ad eam deducantur crassitiem, quæ omni careat proportione; unde postea & figuram animalis & aspectum enormitatem monstrorum fortiri necesse est. Quo forsan respexit sagicissimus meus Poëta, cum quam maximum describens Gigentem dicit, ipsum, quantamcunque obtineat longitudinem, si immensam habeat crassitiem, consistere minime posse.

Et ut exiguum eorum, quæ dico, exhiberem specimen, designavi figuram ossis vulgari triplo longioris, quod habita proportione ad eam efformatum est crassitiem, ut in majori animali eadem ratione suo fungi possit officio, qua minus os in animali minori: qualium ossium hæ sunt figuræ; ubi vides quantopere omni proportione destitutam acquirat figuram, illud os, quod sic adauctum est.



Ex quibus manifestum est, quod, si quis in vastissimo gigante eandem servare vellet proportionem, quam membra in ordinario habent homine, oporteret aut multo duriorem invenire materiam & magis resistentem ad efformanda ossa; aut concedere, illius consistentiam proportione habita multo fore flaccidiorem ea, quæ in mediocris staturæ hominibus deprehenditur; alias illos ad immensam altitudinem excrescentes proprio pondere oppressos cadere videremus: cum è contra, dum diminuuntur corpora, non eadem proportione vires diminui, sed in minoribus fortitudinem majori proportione accrescere videamus. Quare minorem canem duos aut tres alios ejusdem secum magnitudinis dorso impositos portaturum esse credo; cum equum ne unum quidem magnitudine sibi æqualem equum portare posse putem.

SIMP. At vero si res ita se habet, magnam dubitandi occasionem mihi præbent istæ quas in piscibus videmus, immensæ moles, quæ ut balena, decem quidem, ut audivi, Elephantos magnitudine exæquans, tamen sustinere se possunt. SALV.

Digitized by Google

Salv. Dubium Tuum, Dom: Simp. me eò ducit, ut unam adhuc reperiam conditionem, non antea à me deprehensam, cujus ope etiam Gigantes & reliqua vastissima animalia consistere possint, & se movere non minus quam minora: & hoc fieret, non si solum major fortitudo addatur ossibus & aliis partibus, quorum munus est ut & proprium & superaccedens sustineant pondus; sed, structura ossium easdem servante proportiones, omnino eodem modo, imo adhuc facilius eædem consisterent fabricæ, si tali porportione diminuaturgravitas materiæ ossium, ut & gravitas carnis aut reliquorum, quæ inniti ossibus debeant. Et hoc artificio usa est natura in piscium fabrica, ossa & musculos non solum leviores sed absque omni gravitate struendo.

Simp. Equidem video Dom: Salv. quo Tuus tendat discursus: Vis dicere, cum habitaculum piscibus elementum aquæ sit tributum, quæ sua soliditate, aut, ut alii volunt, gravitate corporum in ea immersorum pondus diminuit, propter hanc rationem piscium materiam non ponderantem absque illorum ossium gravitatione sustineri posse: Hoc autem non sufficit: quia, licet reliqua piscium substantia non gravitet, ossium tamen materia procul dubio gravitare debet; & quis dicet balenæ costam trabi magnitudine æqualem non quam plurimum gravitare, & in aqua fundum non petere? Sequi itaque deberet in tam vasta mole illas minime posse subsistere.

Salv. Acutè opponis; & ut Tuo respondeam dubio, dic mihi; utrum observaveris pisces, quoties libet, sub aqua consistere immobiles, ita ut nec ad fundum descendant, nec ad superficiem eleventur, absque ulla vi ad natandum necessaria.

Simp. Hæc observatio quam maxime est clara.

Salv. Quod itaque pisces in media immoti consistere possint aqua, efficacissimo est argumento, illorum corporeæ molis compagem exæquare gravitatem in specie ipsius aquæ, ita ut, si in ea quædam partes aqua graviores inveniantur, necessario requiratur, ut etiam aliæ sint tantundem leviores; quo comparari possit æquilibrium. Quare si ossa graviora sint, necessum est, ut musculi & reliqua materia sint leviores; & hi suam levitatem ossium gravitati opponant: ita ut in aquaticis accidat contrarium ei quod in terrestribus animalibus contingit, hoc est, ut in hisce & proprium & carnis sustinere pondus sit ossium; in istis vero caro & propriam & ossium

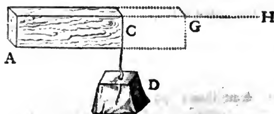
ossium sustineat gravitatem. Adeoque non amplius mirandum est quod in aqua, non vero supra terram hoc est in aëre vastissima dari possint animalia.

Simp. Contentus sum, & ulterius noto, illa animalia, quæ nos terrestria dicimus, majori cum ratione aërea debere dici; cum in aëre revera vivant, aëre sint circumdati, & in aëre respirent.

Sagr. Placet mihi & Dom: Simp: dubium & ejus solutio. Et præterea comprehendo facile, aliquem ex immensis istis piscibus in terram protractum non diu se posse sustinere: sed laxatis ossium juncturis, illorum molem esse concisuram.

Salv. Ego jam inclino ad idem credendum: nec multum abest, ut credam, idem vastissimo isti contingere debere navigio, quod maris superficiei innantans propter suum pondus non dissolvitur, licet tanta mercium & armorum copia sit oneratum; quod, si in siccum delatum & aëre circumdatum esset, diffinderetur.

Sed nostram prosequamur materiam, & demonstremus, quomodo possimus




Dato Prismate aut Cylindro cum suo pondere & pondere maximo quod ab ipso sustinetur, invenire maximam longitudinem, ultraquam si à solo prolongetur, suo pondere disrumperetur.

Sit datum Prisma AC cum suo proprio pondere, & similiter datum pondus D maximum quod ab extremitate C possit sustineri: oportet invenire longitudinem, ad quam absque ruptura dictum Prisma prolongari possit.

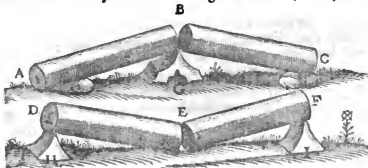
Fiat ut pondus Prismatis AC ad compositum quod fit ex pondere ipsius AC & duplo pondere ipsius D, ita longitudo AC ad longitudinem AH: inter quas sit media proportionalis AG: Dico istam AG esse longitudinem quæsitam. Quoniam momentum gravitans ponderis D in C æquale est momento ponderis dupli ipsius D, quod positum sit in medio ipsius AC, ubi etiam centrum momenti Prismatis AC: resistentiæ it ur Prismatis AC momentum æquivalet gravitationi compositi quod, ex duplo ponderis & pondere AC compositum, simili-

Digitized by Google

similiter in medio ipsius AC affigitur. Cum jam factum sit, ut momentum eorum ponderum sic positorum, hoc est compositi ex duplo D & AC, ad momentum HC, ita linea HA ad lineam AK, inter quas linea AG est media; erit momentum dupli D cum momento AC ad momentum AC, ut Quadratum GA ad Quadratum AC. Atqui momentum premens Prismatis GA est ad momentum ipsius AC, ut Quadratum GA ad Quadratum AC: Ergo longitudo AG est maxima quæ quærebatur, hoc est illa, ad quam Prisma prolongatum se sustinet, ultra vero eam extensum disrumpitur.

Consideravimus hucusque momenta & resistentias Prismatum & Cylindrorum solidorum, quorum una extremitas immota fuit posita, alteri vero applicata fuit potentia ponderis prementis, spectantes aut illud pondus esse solum, aut cum gravitate solidi conjunctum; aut etiam solam gravitatem ipsius solidi. Jam autem paululum discurrere libet de iisdem Prismatis & Cylindris, qui utrâque sustinentur extremitate, aut qui uni soli puncto inter extremitates sumpto innituntur.

Et primo dico, Cylindrum, qui gravatus à proprio pondere, reductus sit ad maximam longitudinem, ultra quam se non sustineret, sive sustineatur in medio uni innixum fulcro, sive duobis ad extremitates; posse esse longitudine duplum istius qui muro foret infixus, hoc est qui in uno tantum sustinetur termino. Id quod per se satis est manifestum: quoniam si intelligamus Cylindri ABC. medietatem AB summam esse longitudinem, sub qua se possit sustinere dum fixa manet in termino B, eodem modo se sustinebit, si fulcro G imposita ab altera medietate BC contraponderatur. Et similiter si Cylindri DEF longitudo ea sit, ut ejus solum-




modo

modo medietas se possit sustinere, dum fixa est in termino D, & consequenter etiam altera EF fixa in termino F, manifestum est, si fulcra H. I. supponantur extremitatibus D. F; quodcunque potentiæ aut ponderis momentum accesserit in E, ibi fieri debere rupturam.

Quod subtiliorem requirit speculationem, hoc est, quando, à propria istorum solidorum gravitate abstrahendo, propositum nobis est investigare, utrum ista potentia aut pondus, quod medio applicatum Cylindri, in suis extremitatibus suffulti, ad eum rumpendum sufficeret, eundem posset producere effectum, si alio extremitatum alterutri magis vicino applicetur in loco. Ut Ex: gr: Si baculum fracturi eum ad utramque extremitatem manibus teneamus, & genui applicemus, utrum eadem potentia, quæ ipso hunc in modum diffringendo sufficeret, similiter satis valida esset, si genu ponatur non in medio baculi, sed in loco extremitatum alterutri magis vicino.

Sagr. Hujus Problematis mentionem fecisse Aristotelem puto in Quæstionibus suis Mechanicis.

Salv. Non omnino quæsitum Aristotelis idem est, cum nihil quærat aliud, quam ut rationem reddat, quare minor requiratur potentia ad istum baculum frangendum, si illum ad utramque extremitatem manu prehendamus, hoc est in locis à genu quam maximæ remotis, quam si eam teneremus in vicinioribus; cujus rei generalem affert rationem, eam ad longiorem Vectem reducens, quando brachia longius extensa extremitates cum violentia apprehendunt. Nostrum autem quæsitum aliquid amplius superaddit, dum inquirimus, utrum genu in medio posito aut alio in loco, & utraque manu semper extremitatibus prehensis, eadem potentia cuilibet situi sufficiat.

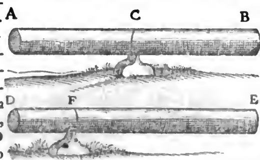
Sagr. Primo intuitu hoc affirmandum esse videretur, quoniam duo isti Vectes idem certo modo retinent momentum, dum quantum uni in sua longitudine detrahitur tantum alteri additur.

Salv. Vides jam, quam sint æquivocationes in promtu, & quam caute ac circumspecte sit procedendum ne in illas incidamus. Id quod Tu dicis, & quod revera primo intuitu tantam habet verisimilitudinem, si postea restringatur, adeo est falsum, ut, sive genu, quod vectium est fulcrum, sit positum in medio sive non, tantam inducat diversitatem, ut istius potentiæ, quæ ad ruptuam in medio efficiendam sufficeret, si ea alio loco fieri debeat.

Digitized by Google

debeat, interdum nec quadruplo, nec decuplo, nec centuplo, nec millecuplo uti sufficiat. Primo generaliter hoc quodammodo considerabimus, ad specialem deinde determinationem Propositionis perventuri, juxta quam variantur potentiæ, prout in uno puncto potius quam in alio fractio debeat fieri.

Designemus primo hoc lignum AB, quod rumpendum est in medio supra fulcrum C; & deinde designemus idem, sed sub characteribus D. E, quod diffringi debet supra fulcrum F remotum à medio. Primo manifestum est, cum distantiæ AC. BC. sint æquales, potentiam in extremitatibus B. A, æqualiter fore divisam. Secundo, quoniam distantia DF deficit à distantia AC, momentum potentiæ in D positæ deficit à momento in A, hoc est posito in distantia CA, idque juxta rationem lineæ DF ad lineam AC; & per consequens oportet illud augere ad æquandam aut superandam resistentiam ipsius F. At vero distantia DF respectu distantiæ AC in infinitum diminui potest. Ergo oportet ut in infinitum augere possimus potentiam quæ applicabitur in D ad exæquandam resistentiam in F.




Sed è contra, prout distantia FE crescit supra CB, diminuere oportet potentiam in E ad æquandam resistentiam in F: Sed distantia FE respectu ipsius CB non potest crescere in infinitum, retrahendo fulcrum F versus terminum D, imo ne duplum quidem: Quare potentia in E ad æquandam resistentiam in F medietate potentiæ in B semper erit major. Comprehenditur itaque necessario in infinitum augeri debere momenta compositi ex potentiis in E & D, ad æquandam aut superandam resistentiam positam in F, prout fulcrum F continue ad extremitatem D propius accedit.

Sagr. Quid dicemus, Dom: Simp: nonne confiteri oportet Geometriæ virtutem omnibus aliis efficacius esse instrumentum ad acuendum ingenium, illudque disponendum, ut perfecto ratiocinio & speculationi sit aptum? & maxima cum ratione voluisse Platonem, ut sui discipuli Mathematicis prius imbuti essent scientiis.

Ego licet optime Vectis conceperim facultatem, quomodo accrescente aut descrescente ejus longitudine, augeatur aut diminuatur potentiæ & resistentiæ momentum: in præsentis tamen determinatione non parum equidem, sed infinite fallor.

SIMP. Ego profecto comprehendere incipio, Logicam quantumvis præstantissimum instrumentum ad dirigendum nostrum discursum, in incitatione mentis ad inventionem, minime attingere ad acumen Geometriæ.

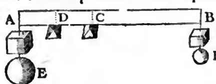
SAGR. Mihi videtur, docere nos Logicam, quomodo dignoscamus, utrum discursus & demonstrationes jam facti & inventi satis firmiter concludant; illam autem docere viam discursus inveniendi & demonstrationes concludentes, Ego revera minime credo. At vero magis è re erit, si Dom: Salv: nobis demonstret quâ proportione potentiarum crescant momenta ad superandam ejusdem ligni resistentiam juxta loca diversa à fractione.

SALV. Proportio, de qua quæritis. ea forma procedit, ut

Si in Cylindri longitudine duo notentur loca, quibus istius Cylindri velimus fieri fracturam, eorundem locorum resistentiæ eandem inter se habeant rationem, quam habent Rectangula facta à distantiis eorundem locorum contrarie sumptorum.

Sint potentiæ A. B. minimæ quæ rumpere possint in C & similiter potentiæ E. F. minimæ quæ rumpere possint in D. Dico potentias A. B. ad potentias E. F. eandem habere rationem, quam habet rectangulum ADB ad rectangulum ACB.

Quoniam potentiæ A. B. ad potentias E. F. rationem habent compositam ex ratione potentiarum A. B. ad potentiam B: ex ratione potentiæ B ad potentiam F, & ex ratione potentiæ F ad potentias F. E. Sed ut potentiæ A. B, sunt ad potentiam B, ita se habet longitudo BA ad AC: & sicut potentia B est ad potentiam F, ita est linea DB ad lineam BC: & sicut potentia F est ad potentias F. E. sic est linea DA. ad lineam AB: Ergo potentiæ AB. ad potentias EF rationem habent compositam ex hisce tribus: hoc est. Rectæ BA ad AC. Rectæ DB ad BC & Rectæ DA ad AB. Atqui ex duabus DA ad AB & BA ad AC, componitur ratio DA ad AC: Ergo potentiæ A. B. ad potentias E. F. rationem habent compositam ex rationibus DA ad AC & DB ad BC:




Atqui

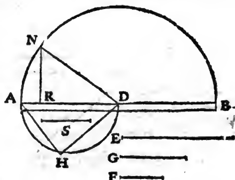
Atqui rectangulum ADB ad rectangulum ACB rationem habet compositam ex iisdem rationibus DA ad AC & DB ad BC: Ergo potentiæ A. B. ad potentias E. F. sunt ut rectangulum ABD. ad rectangulum ACB: quod idem est ac si dicamus resistentiam ne rumpatur in C esse ad resistentiam ne rumpatur in D eandem habere rationem, quam habet rectangulum ADB. ad rectangulum ACD. Quod erat demonstrandum.

Pro Consectario hujus Theorematis facile resolvere possumus Problema satis curiosum: scilicet:

Dato pondere maximo ad Cylindri aut Prismatis medietatem erecto, ubi ejus resistentia est minima, & dato pondere, quod priori majus est: in eodem Cylindro invenire punctum, cui illud majus pondus datum applicari debeat, tanquam maximum.

Pondus datum, quod majus est pondere maximo in medio Cylindri AB appenso, ad illud ipsum maximum habeat rationem lineæ E ad lineam F, oportet in Cylindro invenire punctum, à quo datum pondus sustineatur ut maximum.

Inter duas E & F sit media proportionalis G, & fiat ut E ad G ita AD ad S, eritque S minor ipsa AD. Sit AD Diameter Semicirculi AHD, in quo accommodetur linea AH æqualis ipsi S & jungatur HD, cui sumatur æqualis ipsa DR. Dico R esse punctum quæsitum, è quo si erigatur pondus datum, quod dato maximo Cylindri medio applicato majus est, illud maximum erit.




Supra Longitudinem BA fiat Semicirculus ANB, erigaturque perpendicularis RN, & jungatur ND. Quoniam duo Quadrata NR. RD. æqualia sunt Quadrato ND, hoc est Quadrato AD, hoc est duobus Quadratis AH. HD: & Quadratum HD æquale est Quadrato DR; erit Quadratum NR hoc est rectangulum ARB. æquale Quadrato AH hoc est Quadrato S: Atqui Quadratum S est ad Quadratum AD ut linea F ad lineam E, hoc est ut pondus maximum erectum in D ad datum pondus majus. Ergo hoc majus eri-



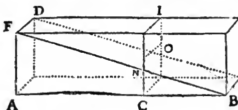
Digitized by Google

gendum erit in R, ut maximum quod ibi sustineri possit: Id quod quærebatur.

Sagr. Optime rem capio: & ulterius considero, cum Prisma AB eò semper sit robustius, & pressioni magis resistat in iis partibus, quæ magis ac magis à medio distant, in maximis & gravioribus trabibus versus extremitates haud exiguam tolli posse partem, cum notabili ponderis diminutione; id quod in prægrandium cubiculorum trabeationibus magnam afferret commoditatem & utilitatem. Et quam maxime è re foret, invenire qualem figuram obtinere tale debeat solidum, quod in omnibus suis partibus æqualem habeat resistentiam: ita ut non facilius à quovis pondere possit disrumpi in medio, quam in quovis alio loco.

Salv. Eram jam paratus ad dicendum Tibi aliquid, quod in hoc proposito notabile satis est & elegans. Ut melius explicare me possim, talem designo figuram.

Ipsum DB est Prisma, cujus resistentia ne frangatur in extremitate AD à potentia premente in termino B, tanto minor est resistentia, quæ inveniretur in loco CI, quanto longitudo CB minor est longitudine CA: ut jam est demonstratum. Concipiatur nunc idem Prisma diagonaliter sectum juxta lineam FB, ita ut facies oppositæ sint duo Triangula, quorum unum nobis obversum sit FAB. Obtinet hoc, solidum contrariam Prismatis naturam, hoc est tantò minus resistit supra terminum C quam supra terminum A ne frangatur à potentia posita in B, quanto longitudo CB minor est longitudine BA: id quod facile demonstrabimus.




Quoniam, posita sectione CNO parallela alteri AFD, linea FA ad lineam CN in Triangulo FAB, eandem habet rationem, quam habet linea AB ad ipsam CB, ac proinde si intelligamus in punctis A. C, duo posita esse fulcra duorum Vectium, quorum distantiæ BA. AF: BC. CN. erunt similes; adeoque quale momentum habeat potentia posita in B cum distantia BA, supra resistentiam positam in distantia AF, talem habebit eadem potentia in B cum distantia BC supra eandem resistentiam, quæ foret posita

sita in distantia CN. Sed resistentia quæ in fulcro C posita ad distantiam CN, superari debet à potentia in B, tanto minor est resistentia in A, quanto rectangulum CO minus est rectangulo AD hoc est quanto linea CN minor est linea AF, hoc est quanto linea CB minor est linea BA. Ergo resistentia partis OCB ne frangatur in C, tanto est minor resistentia totius DAO ne rumpatur in A, quanto longitudo CB est minor longitudine AB.

Quare in Trabe aut Prismate DB aliquam sustulimus partem, puta dimidiam, diagonaliter eum secando, & retinuimus Cuneum aut Prisma Triangulare FBA; quæ duo Solida contrarias possideant conditiones, id est, hoc tanto plus resistit, quanto sit brevius: & illud dum brevius redditur, tantundem ex suo robore deperdit. Cum itaque hoc ita se habeat, rationi consentaneum, imo necessarium videtur, talem posse dari sectionem, qua demto superfluo, talis figuræ solidum remaneat, quod in omnibus suis partibus æqualiter possit resistere.

Simp. Maxime necessarium est, ubi datur transitus à majori ad minus, ibi etiam inveniri æquale.

Sagr. In eo autem jam rei cardo vertitur, ut via inveniatur, juxta quam, ad talem sectionem efficiendam, serra debeat duci.

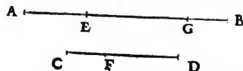
Simp. Satis facile mihi illud opus esse videtur; quoniam si sectione Prismatis diagonali sublata ejus medietate, residua figura naturam retineat contrariam naturæ Prismatis integri, ita ut omnibus in locis, quibus hoc acquirit robur, illud alterum tantundem perdat; puto, si viam medii teneamus, hoc est si istius dimidii auferamus semissin, remanentem figuram nec acquisituram nec amissuram esse ullam fortitudinem, in omnibus iisdem locis, in quibus duæ reliquæ figuræ æqualem portionem perdebant & acquirebant.

Salv. Non acu rem tetigisti: & sicut Tibi ostendam, id quod à Prismate resecari potest & tolli absque diminutione roboris, revera illius non quartam, sed tertiam partem esse videbis. Restat jam (id quod indicavit Dom: Sagr:) ut reperiamus lineam, juxta quam procedere debeat serra; illamque demonstrabo debere esse Parabolicam. Sed prius Lemma quoddam demonstrari oportet, quod est tale.

Si sunt duæ Libræ aut Vectes à suis fulcris ita divisæ, ut duæ distantiæ, ad quas poni debent potentiæ, inter se rationem habeant duplicatam distantiarum, ad quas sunt resistentiæ: quæ resisten-

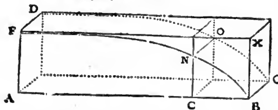
tiæ inter ſe ſint ut illorum diſtantiæ: Dico potentias ſuſtinentes fore æquales.

* Sint duo Vectes AB. CD, ſupra ſua fulcra E. F. ita diviſi, ut diſtantia EB ad diſtantiam FD duplicatam habeat rationem ejus, quam habet diſtantia EA ad FC. Dico potentias, quæ in B. D. reſiſtentias ipſorum A. C. ſuſtinebunt, fore inter ſe æquales.




Ponatur linea EG media proportionalis inter EB & FD: quare erit ut BE ad EG, ita GE ad FD & AE ad CF, & ſic etiam poſitum eſt ſe habere reſiſtentiam ipſius A ad reſiſtentiam ipſius C. Et quoniam eſt ut EG ad FD, ita AE ad CF, erit permutando ut GE ad EA ita DF ad FC, & idcirco (quia duo Vectes DC. GA. in punctis F. E. proportionaliter diviſi ſunt) quando potentia, quæ poſita in D exæquat reſiſtentiam ipſius C, foret in C, illa exæquaret eandem reſiſtentiam poſitam in A: ſed per datum reſiſtentia ipſius A ad reſiſtentiam ipſius C, eandem habet rationem quam AE ad CF, hoc eſt quam BE ad EG: Ergo potentia C, aut, ſi dicere volumus, D poſita in B, ſuſtinebit reſiſtentiam C, poſitam in A. Quod erat demonſtrandum.

Hoc jam percepto; in Priſmatis DB facie FB. deſcripta ſit linea Parabolica FNB, cujus vertex B: juxta quam ſectum ſit Priſma, ita ut remaneat ſolidum comprehenſum à baſi AD, à plano rectangulo AG, à linea recta BG, & à ſuperficie DGBF, incurvata ſecundum curvitatem lineæ Parabolicæ FNB. Dico Solidum illud æqualiter ubique reſiſtere.




Sit illud ſectum à plano CO ipſi AD parallelo, & intelligantur duo vectes diviſi & poſiti ſuper fulcris A. C: & unius diſtantiæ ſint BA. AF, & alterius BC. CN. Quoniam in Parabola FBA. eſt AB ad BC, ut Quadratum FA ad Quadratum CN, manifeſtum eſt diſtantiam BA unius vectis ad alterius diſtantiam BC duplicatam habere rationem ejus, quam

Digitized by Google

quam habet altera distantia AF ad alteram CN. Et quia resistentia æquanda in Vecte BA ad resistentiam æquandam in Vecte BC, eandem habet rationem, quam habet rectangulum DA ad rectangulum OC; quæ est eadem, quam habet linea AF ad lineam NC, quæ sunt duæ reliquæ distantiæ Vectium; per præcedens Lemma manifestum est, eandem potentiam, quæ applicata lineæ BG exæquat resistentiam DA, etiam exæquaturam resistentiam CO. Et idem demonstrabitur, si solidum quovis alio secetur loco: Ergo tale Solidum æqualiter ubique resistit.

Deinde, quod Prismati secundum lineam Parabolicam FNB secto, tertia pars auferatur, hoc modo patet: Quia Semiparabola FNBA, & rectangulum FB bases sunt duorum Solidorum inter duo plana parallela comprehensorum, hoc est inter rectangula FB. DG: quare eandem in se retinent rationem cum suis basibus. Atqui rectangulum FB sesquialterum est Semiparabolæ FNBA: Ergo Prisma juxta lineam Parabolicam secando, tertia aufertur pars.

Unde patet, quomodo singulis librarum centenariis auferendo triginta tres exstrui queant trabeationes absque ulla diminutione roboris; id quod in majoribus Navibus haud exiguum afferre poterit fructum; quoniam in talibus fabricis infinitum levitas præbet momentum.

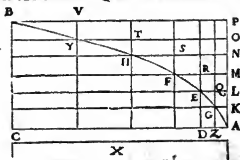
Sagr. Tot ac tantæ sunt utilitates, ut eas omnes enumerare longum, imo impossibile sit: Sed Ego iis omissis, intelligere potius desiderarem, istam gravitatis diminutionem fieri secundum proportionem assignatam. Optime capio, sectionem Diagonalem semissin auferre ponderis: alteram vero Parabolicam tertiam Prismatis partem auferre credere possum Dom: Salv: gratia, qui semper verum dicit: in hac autem re fide multo gratior esset scientia.

Salv. Demonstrationem igitur vis habere, qua pateat verum esse, quod Prismatis excessus, supra id quod modo Solidum Parabolicum diximus, tertia totius Prismatis sit pars. Me illud aliàs demonstrasse scio: tentabo jam, utrum reponere simul possim demonstrationem, cujus gratia, quantum memini, quodam Archimedis utebar Lemmate, quod ab ipso affertur in Libro de Spiralibus, & sic sonat: Si quotvis lineæ æqualiter excedantur, & excessus sit æqualis minimæ ex istis lineis; & sint totidem aliæ, quarum singulæ sint æquales maximæ: Harum Quadrata erunt minùs quam tripla Quadratorum quæ fiunt ab istis lineis quæ excedun-

duntur.

Digitized by Google

duntur. At vero eadem erunt plus quam tripla reliquorum, quæ post subtractum Quadratum maximæ supersunt.




Quo posito: Sit in hoc rectangulo AC BP inscripta Linea Parabolica AB, demonstrare debemus Triangulum mixtilineum BAP: cujus latera sunt BP. PA. & basis linea Parabolica BA, tertiam esse partem totius rectanguli CP. Quoniam si non sit tertia pars, erit vel major vel minor.

Si possit esse minor, illius defectui ponamus æquale esse spatium X. Dividendo deinde rectangulum CP continue lineis quæ lateribus BP. CA. parallelæ sunt, in partes, æquales: accedemus tandem ad tales partes, ut una illarum spatio X sit minor. Sit jam OB unum ex istis rectangulis, & per puncta, in quibus reliquæ parallelæ lineam Parabolicam secant, ducantur lineæ parallelæ ipsi AP: & hic concipiam circa nostrum Triangulum mixtilineum descriptam figuram compositam ex rectangulis: quæ sunt BO. IN. HM. FL. EK. GA. quæ figura minor certe erit tertia parte rectanguli CP, cum excessus ejusdem figuræ supra triangulum mixtilineum multo sit minor rectangulo BO, quod spatio X adhuc minus est.

Sagr. Lente, quæso, progrediamur: cum non videam, excessum hujus figuræ circumscriptæ supra Triangulum mixtilineum, rectangulo BO esse multo minorem.

Salv. Nonne rectangulum BO istis omnibus rectangulis æquale est per quæ nostra linea Parabolica transit: scilicet ipsis BI. IH. HF. FE. EG. GA. quorum una solnmmodo pars manet extra Triangulum mixtilineum? præterea nonne etiam rectangulnm BO positum est minus spatio X?

Ergo si Triangulum una cum spatio X juxta Adversarium exæquet tertiam partem Rectanguli CP; figura circumscripta, quæ triangulo tantò minus quam spatium X addit, adhuc minor manebit tertia parte ejusdem rectanguli CP: Sed hoc est impossibile; quia illa est plus quam tertia pars: Adeoque verum non est, Triangulum nostrum mixtilineum tertia rectanguli parte fore minus.

Sagr.

Digitized by Google

Sagr. Dubii mei ſolutionem percepi: Sed jam demonſtrari nobis neceſſe eſt, figuram circumſcriptam eſſe plus quam tertiam partem rectanguli CP: id quod, ut credo, majus nobis faceſſet negotium.

Salv. Eh! nulla hæc res laborat difficultate. Quoniam in Parabola Quadratum lineæ DE ad Quadratum lineæ ZG eandem haeandem habet rationem, quam habet linea AD ad ipſam AZ, quæ eſt eadem quam habet rectangulum KE ad rectangulum AG, (quia altitudines AK. KL. ſunt æquales) Ergo eandem rationem quam habet Quadratum ED ad Quadratum ZG, hoc eſt Quadratum LA ad Quadratum AK, etiam habet rectangulum KE ad rectangulum KZ. Et eodem prorſus modo demonſtrabitur de reliquis rectangulis LF. MH. NI. OB. illa inter ſe eſſe ut Quadrata linearum MA. NA. OA. PA. Conſideremus jam figuram circumſcriptam ex quibuſdam compoſitam eſſe ſpatiis, quæ inter ſe ſunt ut Quadrata linearum, ſe invicem excedentium exceſſu æquali minimæ, & rectangulum CP compoſitum eſſe ex tantundem ſpatiis, quæ ſingula maximo ſunt æqualia; cum omnia rectangula ipſi OB ſint æqualia. Ergo Triangulum mixtilireum non eſt minus tertia parte rectanguli CP.

Dico ſimiliter illud non eſſe majus: Quoniam ſi eſt plus quam tertia pars rectanguli CP, ponatur ſpatium X æquale exceſſui trianguli ſupra tertiam partem ipſius rectanguli CP: & facta diviſione & ſubdiviſione rectanguli in rectangula ſemper æqualia, eouſque tandem pervenietur, ut unum ex iſtis ſit ſpatio X minus. Sit iſta facta diviſio: & ſit rectangulum BO minus ſpatio X, deſcriptâ ut ſupra figurâ, habebimus in Triangulo mixtilineo inſcriptam figuram compoſitam ex rectangulis VO. TN. SM. RL. QK, quæ etiam non erit minor tertia parte majoris rectanguli CP. Quoniam triangulum mixtilineum minori longe exceſſu ſuperat figuram inſcriptam, quam ſuperat tertiam partem iſtius rectanguli CP: ſiquidem exceſſus trianguli ſupra tertiam partem rectanguli CP eſt æqualis ſpatio X, quod minus eſt rectangulo BO: & hoc adhuc multo minus exceſſu trianguli ſupra figuram inſcriptam: quoniam huic rectangulo BO omnia iſta exigua rectangula AG. GE. EF. FH. HI. IB. ſunt æqualia: quorum medietate minor adhuc eſt exceſſus trianguli ſupra figuram inſcriptam. Quare augendo triangulum tertia parte rectanguli CP, multo plus eo quo (auctum ſpatio X)

suam inscriptam figuram superat: erit talis figura adhuc major tertia parte rectanguli CP, Atqui illa est minor per suppositum Lemma: Quoniam rectangulum CP. ut aggregatum omnium rectangulorum maximorum, ad rectangula componentia figuram inscriptam eandem habet rationem, quam habet aggregatum omnium Quadratorum linearum maximæ æqualium ad quadrata linearum, quæ æqualiter exceduntur dempto Quadrato maximæ, ac idcirco (ut aggregato Quadratorum accidit) totum aggregatum rectangulorum maximorum (hoc est rectangulum CP) est plus quam triplum aggregati, dempto quadrato maximæ. Ergo cum triangulum mixtilineum nec majus sit nec minus, tertia parte rectanguli CP, erit ipsi æquale.

SAGR. Elegans & subtilis est demonstratio: eoque magis quod nobis dat Quadraturam Parabolæ, ostendens eam esse sesquitertiam trianguli sibi inscripti; id quod Archimedes duobus inter se diversissimis, sed utrisque æque admirandis propositionnm multarum progressibus demonstravit: Sicuti etiam postremo demonstratum est à Luca Valerio altero Archimede, ætatis nostræ secundo: quæ demonstratio notata est in Libro quem de Centro gravitatis Solidorum scripsit.

SALV. Hic liber nulli eorum postponendus, qui ab hujus & præteritorum seculorum Celeberrimis Geometris scripti sunt: quem simul ac noster Academicus vidit, Inventa sua prosequi destitit, quæ de eodem subjecto conscribere pergebat, perspiciens illa omnia adeo feliciter & inventa & demonstrata esse à dicto Luca Valerio.

SIMP. Ego de iis omnibus quæ contigerant certior factus eram ab eodem Academico: quem etiam rogaveram, ut copiam mihi faceret videndi suas demonstrationes usque in illum diem inventas, cum incideret in Librum Dom: Valerii: sed illas videre mihi non contigit,

SALV. Ego apograhum habeo ejusque copiam tibi faciam, quoniam videre jucundum diversitatem methodorum, quibus Authores procedunt in iisdem Conclusionibus earumque Demonstrationibus investigandis; cum quædam ex conclusionibus diversas sortiantur expiicationes, licet reuera eædem sint.

SAGR. Gratissimum mihi erit illa videre; & Tu, cum ad solitos revertaris congressus, eo me prosequeris favore, ut illas tecum

cum

Digitized by Google

cum afferas. Sed dum se ita habet, quæ spectat resistentiam solidi sectione Parabolica ex Prismate educti, quæ operatio non minus elegans est quam utilis in multis operibus Mechanicis, maxime è re Artificum foret, si facilis & expedita haberetur regula, juxta quam supra planum Prismatis talis Parabolica describi posset linea.

Salv. Multi sunt modi tales describendi lineas, sed supra omnes duo maxime expediti, quos tecum communicabo. Primus ex istis revera admirabilis est, quoniam juxta eum minori tempore, quam quo Circino quis subtiliter in charta quatuor aut sex Circulos magnitudine differentes descripserit, Ego triginta aut quadraginta lineas Parabolicas designabo, non minus accuratas, subtiles & politas, quam sint istorum Circulorum Circumferentiæ. Sumo pilam æneam exquisite rotundam, quæ nuce non sit major; hæc projecta super speculo metallino, posito in situ non ad Horizontem recto sed aliquantum inclinato, ut pila mota progredi possit, illud leviter premens; illa relinquet nobis lineam Parabolicam quam subtilissime & politissime descriptam: eamque aut largiorem aut angustiorem, prout ipsa projectio magis aut minus fuerit elevata. Ubi claro etiam & sensibili experimento comprobatum habemus, motum Projectorum per Parabolicam procedere lineam: qui effectus antea ab Amico nostro non erat observatus; cujus tamen demonstrationem affert in suo Libro de motu, quem simul in primo congressu videbimus. Istam autem pilam, qua dicto modo describere Parabolam volumus, dum eam tenemus, aliquantum manibus calefacere oportet, & humectare, quoniam tum magis apparentia super speculo relinquet vestigia.

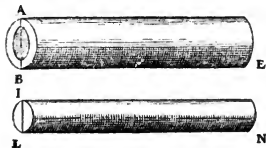
Alter modus describendi lineam quæsitam super Prismate, sic procedit. Ad quamvis altitudinem parieti duo infigantur clavi juxta lineam horizonti parallelam, quorum ab invicem distantia duplam exæquet latitudinem rectanguli, cui inscribenda est Semiparabola; deinde duobus istis clavis appendatur tenuis catenula, ejus longitudinis, ut illius curvatura ad longitudinem Prismatis se extendat; tum ista catenula in Parabolicam se flectet figuram: adeoque si punctis ductum istius catenulæ designemus, integram descriptam habebimus Parabolam, quæ perpendiculo ex medio inter clavos puncto pendente in duas æquales dividetur partes: quam lineam in opposita Prismatis latera deinde transferre adeo erit facile, ut quivis mediocriter saltem peritus artifex illud facere queat.

Imo etiam ope linearum Geometricarum quæ Amici noſtri circino inſcriptæ ſunt, abſque ullo negotio, in iſto Priſmatis latere eadem per puncta deſignari poterit Linea.

Varias hucuſque Concluſiones demonſtravimus pertinentes ad ſpeculationem harum in ſolidis reſiſtentiarum ne rumpantur; aperuimuſque primo ad talem ſcientiam introitum, reſiſtentiam per directum ut notam ſupponendo; quæ conſequenter ulterius progredi poterit. inveniendo alias atque alias Concluſiones cum ſuis Demonſtrationibus ex iis, quæ in natura ſunt infinitæ. Ut autem hodiernis noſtris ſermonibus imponamus finem, adjungere ſolummodo volo Reſiſtentiarum contemplationem in Solidis vacuis, quibus ars, & magis natura in mille operationibus utitur, ubi abſque augmento ponderis quam maxime accreſcit robur; ut in oſſibus avium videre eſt, & quam plurimis tubis, quæ licet leves, inflexioni & rupturæ tamen haud parum reſiſtunt.

Sic ſi culmus, qui ſpicam toto caule ſuſtinet multo graviorem, ex eadem materiæ quantitate, ſed ſolidus eſſet factus multo minus flectioni & frectioni reſiſteret. Et hac ratione ars obſervavit & confirmavit experientia, haſtam vacuam aut tubum ligneum aut metallinum multo eſſe firmiorem, quam ſi ejuſdem ponderis & longitudinis exiſtens, ſolida eſſet; quia tum conſequenter etiam ſubtilior foret ac tenuior. Quare ars invenit modum haſtas excavandi, ſi eas quis & leves & fortes deſideret. Demonſtrabimus int im , quod

Reſiſtentiæ duorum Cylindrorum pondere & longitudine æquarium quorum alter vacuus ſit, ſolidus alter, eandem inter ſe habeant rationem, quæ eſt inter illorum Diametros.




Tubus aut Cylindrus vacuus AE, & Cylindrus ſolidus IN, ſint pondere & longitudine æquales: dico tubi AE reſiſtentiam ne frangatur ad reſiſtentiam Cylindri ſolidi IN eandem habere rationem, quam Diameter AB habet ad Diametrum. IL.

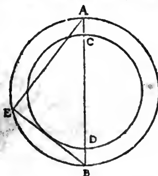
Id quod ſatis eſt manifeſtum: quoniam tubo & Cylindro eandem ha-

habentibus longitudinem, Circulus IL, qui est basis Cylindri, erit æqualis annulo AB Tubi AE (annulum voco eam superficiem quæ residua est quando circulus minor à majori sibi concentrico subtrahitur) adeoque illorum resistentiæ absolutæ æquales erunt; sed quoniam transversim rumpendo Cylindrum IN longitudine IN pro Vecte utimur & puncto L pro fulcro, & Semidiametro aut Diametro LI pro contra vecte; Et in tubo pars Vectis hoc est linea BE est æqualis lineæ LN; sed contravectis ultra fulcrum est Diameter aut Semidiameter AB: fit manifestum resistentiam tubi superare resistentiam Cylidri solidi juxta excessum Diametri AB supra Diametrum IL. Et hoc est idem quod quærebamus. Tubi vacui igitur robur Cylindri solidi firmitatem superat juxta rationem Diametrorum; quando nempe sunt ex eadem materia, & pondere ac longitudine æquales.

E re fore puto, si consequenter investigare pergamus, quod in reliquis indiscriminatim contingit casibus inter tubos & Cylindros solidos æque longos: licet pondere sint inæquales, & magis aut minus excavati. Et primo demonstrabimus, nos posse

Dato tubo vacuo, invenire Cylindrum plenum ipsi æqualem.

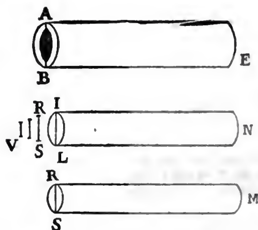
Facillima est hæc oportio. Quoniam si sit AB Diameter tubi, & CD Diameter concavi: in Circulo majori applicetur linea AE æqualis Diametro CD & conjungatnr linea EB. Et quia in Semicirculo AEB augulus E rectus est, Circulus cujus Diameter est AB erit æqualis duobus Circulis à Diametris AE. EB. Sed AE est Diameter cavitatis tubi: Ergo Circulus à Diametro EB æqualis erit annulo ACBD: adeoque Cylindrus solidus, cujus baseos circulus habeat Diametrum EB, erit æqualis tubo, utpote cum ipso æqualem habens longitudinem.




Hoc demonstrato, nullo negotio poterimus

Invenire qualem habeant inter se rationem resistentiæ quorumvis Tuborum & Cylindrorum, modo eandem habeant longitudinem.

Sint Tubus ABE & Cylindrus RMS æque longi, oportet invenire




venire quam rationem illorum resistentiæ inter se habeant. Per præcedentem inveniatur Cylindrus ILN æqualis Tubo & æque longus, & linearum IL, RS (quæ sunt Diametri basium Cylindrorum IN, RM) sit quarta proportionalis linea V. Dico resistentiam Tubi AE ad resistentiam Cylindri RM esset ut linea AB ad lineam V. Quoniam, Tubo AE æquali existente & æque longo cum Cylindro IN, resistentia Tubi ad resistentiam Cylindri stabit ut linea AB ad lineam IL: Atqui resistentia Cylindri IN est ad resistenriam Cylindri RM, ut Cubus IL, ad Cubum RS. hoc est ut linea IL ad lineam V. Ergo ex æquo resistentia Tubi AE ad resistentiam Cylindri RM eandem habet rationem, quam habet linea AB ad lineam V. Id quod erat propositum.

FINIS COLLOQUII SECUNDI DIEI.



COL-

Digitized by Google



# COLLOQUIUM
## TERTII DIEI.
### DE MOTU LOCALI.


E ſubjecto vetuſtiſſimo noviſſimam promovemus ſcientiam. Motu nil forte antiquius in Natura; & circa eum volumina nec pauca, nec parva à Philoſophis conſcripta reperiuntur, Sympromatum tamen, quæ complnra, & ſcitu digna inſunt in eo adhuc inobſervata, nec dum indemonſtrata comperio. Leviora quædam adnotantur: ut gratia exempli, na uralem motum gravium deſcendentium continue accelerari. Verum juxta quam proportionem ejus fiat acceleratio, proditum hucuſque non eſt: nullus enim, quod ſciam, demonſtravit, ſpatia à mobili deſcendente ex quiete peracta in temporibus æqualibus eam inter ſe retinere rationem, quam habent numeri impares ab unitate conſequentes. Obſervatum eſt, miſſilia ſeu projecta, lineam qualitercunque curvam deſignare: veruntamen eam eſſe Parabolam nemo prodidit. Hæc ita eſſe, & alia non pauca, nec minus ſcitu digna, à me demonſtrabuntur: & quod pluris faciendum cenſeo, aditus, & acceſſus ad ampliſſimam, præſtantiſſimamque ſcientiam, cujus hi noſtri labores erunt elementa, recludet: in qua ingenia meo petſpicaciora abditiores receſſus penetrabunt.

Tripartito dividimus hanc tractationem. In prima parte conſideremns ea quæ ſpectant ad Motum æquabilem ſeu uniformem. In

ſecun-

Digitized by Google

ſecunda de Motu naturaliter accelerato ſcribimus. In tertia de Motu violento, ſeu de projectis.

## DE MOTU ÆQUABILI.

CIRCA Motum æquabilem, ſeu uniformem unica opus habemus definitione, quam ejuſmodi profero.

### DEFINITIO.

*Æqualem, ſeu uniformem motum intelligo eum, cujus partes, quibuſcunque temporibus æqualibus à mobili peractæ, ſunt inter ſe æquales.*

### ADMONITIO.

Viſum eſt addere veteri definitioni (quæ ſimpliciter appellat motum æquabilem dum temporibus æqualibus æqualia tranſiguntur ſpatia) particulam, quibuſcunque, hoc eſt omnibus temporibus æqualibus: fieri enim poteſt, ut temporibus aliquibus mobile pertranſeat ſpatia æqualia, dum tamen ſpatia tranſacta in partibus eorundem temporum minoribus, licet æqualibus, æqualia non ſint. Ex allata Definitione quatuor pendent Axiomata: ſcilicet.

### AXIOMA I.

*Spatium tranſactum tempore longiori in eodem Motu æquabili majus eſſe ſpatio tranſacto tempore breviori.*

### AXIOMA II.

*Tempus, quo majus ſpatium conficitur, in eodem motu æquabili longius eſt tempore, quo conficitur ſpatium minus.*

### AXIOMA III.

*Spatium à majori velocitate confectum tempore eodem majus eſt ſpatio confecto à minori velocitate.*

### AXIOMA IV.

*Velocitas, qua tempore eodem conficitur majus ſpatium, major eſt velocitate, qua conficitur ſpatium minus.*

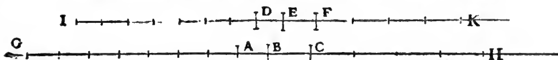
### THEOREMA I. PROPOSITIO I.

*Si mobile æquabiliter latum, eademque cum velocitate duo pertranſeat ſpatia, tempora lationum erunt inter ſe ut ſpatia peracta.*

Per-

Digitized by Google

Pertrânſeat enim Mobile æquabiliter latum eadem cum velocitate duo ſpatia AB, BC, & ſit tempus motus per AB, DE; tempus vero motus per BC eſto EF. Dico; ut ſpatium AB ad ſpatium BC, ita eſſe tempus DE ad tempus EF. Protrahantur utrinque ſpatia, & tempora verſus GH & IK, & in AG ſumantur quotcunque ſpatia ipſi AB æqualia, & totidem tempora in DI tempori DE ſimilieer æqualia. Et rurſus in CH ſumantur ſecundum quamcunbue multitudinem ſpatia ipſi CB æqualia, & totidem tempora in FK tempori EF æqualia. Erunt jam ſpatium BG & tempus EI, æque multiplicia ſpatii BA & temporis ED, juxta quamcunque multiplicationem accepta, & ſimiliter ſpatium HB & tempus KE, ſpatii CB temporiſque FE æque multiplicia in qualibet multiplicatione. Et quia DE eſt tempus lationis per AB, erit totum EI tempus totius BG, cum motus ponatur æquabilis, ſint-




que in EI tot tempora ipſi DE æqualia, quot ſunt in BG ſpatia æqualia BA, & ſimiliter concludetur KE eſſe tempus lationis per HB. Cum autem motus ponatur æquabllis, ſi ſpatium GB eſſet æquale ipſi BH, tempus quoque IE tempori EK foret æquale: & ſi GB majus ſit quàm BH, etiam IE, quàm EK majus erit: & ſi minus, minus. Sunt itaque quatuor magnitudines: AB prima, BC ſecunda, DE tertia, EF quarta, & primæ & tertiæ, nempe ſpatii AB & temporis DE, ſumpta ſunt æque multiplicia juxta quamcunque multiplicationem, tempus IE & ſpatium GB, ac demonſtratum eſt hæc vel una æquari, vel una deficere, vel una excedere tempus EK, & ſpatium BH, æquæ multiplicia, ſcilicet ſecundæ & quartæ. Ergo prima ad ſecundam, nempe ſpatinm AB ad ſpatium BC, eandem habet rationem quam tertia & quarta, nempe tempus DE ad tempus EF. quod erat demonſtrandum.

## Theor. II. Propos. II.

*Si Mobile temporibus æqualibus duo pertranſeat ſpatia, erunt ipſa ſpatia inter ſe ut velocitates. Et ſi ſpatia ſint ut velocitates, tempora erunt æqualia.*

S Aſſum-

Assumpta enim superiori figura sint duo spatia AB, BC transacta æqualibus temporibus, spatium quidem AB cum velocitate DE, & spatium BC cum velocitate EF. Dico, spatium AB ad spatium BC, esse ut DE velocitas ad velocitatem EF; sumptis enim utrinque ut supra, & spatiorum, & velocitatum æque multiplicibus secundum quamcumque multiplicationem scilicet GB & IE, ipsorum AB & DE, pariterque HB, KB ipsorum BC, EF, concludetur eodem modo ut supra, multiplicia GB, IF vel una deficere, vel æquari, vel excedere æque multiplicia BH, EK, igitur & manifestum est propositum.

THEOR. III. PROPOS. III.

*Inæqualibus velocitatibus per idem spatium latorum tempora velocitatibus è contrario respondent.*

Sint velocitates inæquales A major, B minor, & secundum utramque fiat motus per idem spatium CD. Dico tempus quo A velocitas permeat spatium CD, ad tempus quo velocitas B, idem spatium permeat, esse ut velocites B ad velocitatem A. Fiat enim










ut A ad B, ita CD ad CE, erit igitur ex præcedenti tempus, quo A velocitas conficit CD, idem cum tempore, quo B conficit CE. Sed tempus, quo velocitas B conficit CE, ad tempus quo eadem conficit CD, est ut CE ad CD; ergo tempus, quo velocitas A conficit CD, ad tempus, quo velocitas B idem CD conficit, est ut CE ad CD, hoc est, ut velocitas B ad velocitatem A. quod erat intentum.

THEOR. IV. PROPOS. IV.

*Si duo Mobilia ferantur motu æquabili, inæquali tamen velocitate; spatia, temporibus inæqualibus ab ipsis peracta, habebunt rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum.*

Mota sint duo mobilia E, F motu æquabili, & ratio velocitatis mobilis E ad velocitatem mobilis F, sit ut A ad B; temporis vero, quo movetur E, ad tempus, quo movetur F, ratio sit ut C ad D. Dico spatium peractum ab E cum velocitate A in tempore C, ad

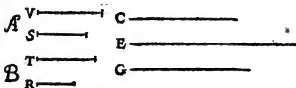
Digitized by Google

C; ad spatium peractum ab F cum velocitate B in tempore D, habere rationem compositam ex ratione velocitatis A ad velocitatem B, & ex ratione temporis C ad tempus D. Sit spatium ab E cum velocitate A in tempore C peractum G, & ut velocitas A ad velocitatem B, ita fiat G ad I: ut autem tempus C ad tempus D, ita sit I ad L: constat I esse spatium quo movetur F in tempore eodem, in quo E motum est per G, cum spatia G, I sint ut velocitates A, B; & cum sit ut tempus C ad tempus D, ita I ad L: sit autem I spatium quod conficitur à mobili F in tempore C; erit L spatium, quod conficitur ab F in tempore D cum velocitate B; ratio autem G ad L componitur ex rationibus G ad I & I ad L: nempe ex rationibus velocitatis A ad velocitatem B & temporis C ad tempus D. ergo patet propositum.

## THEOR. V. PROPOS. V.

*Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, sint tamen velocitates inæquales & inæqualia spatia peracta, ratio temporum composita erit ex ratione spatiorum, & ex ratione velocitatum contrariè sumptarum.*

Sint duo Mobilia A, B, sitque velocitas ipsius A ad velocitatem ipsius B ut V ad T, spatia autem peracta sint ut S ad R. Dico rationem temporis, quo motum est A, ad tempus quo motum est B, compositum esse ex ratione velocitatis T ad velocitatem V, & ex ratione spatii S ad spatium R. Sit ipsius motus A tempus C; & ut velocitas T ad velocitatem V, ita sit tempus C ad tempus E. Et cum C sit tempus in quo A cum velocitate V, conficit spatium S, sitque ut velocitas T, mobilis B, ad velocitatem V, ita




tempus C ad tempus E; erit tempus E illud, in quo mobile B conficeret idem spatium S. Fiat tertiò, ut spatium S ad spatium



Digitized by Google

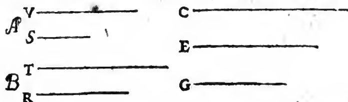
R, ita tempus E ad tempus G, constat G esse tempus, quo B conficeret spatium R. Et quia ratio C ad G componitur ex rationibus C ad E, & E ad G; est autem ratio C ad E, eadem cum ratione velocitatum mobilium A B contrariè sumptarum, hoc est, cum ratione T ad V; ratio vero E ad G est eadem cum ratione spatiorum S, R. ergo patet propositum.

THEOR. VI. PROPOS. VI.

*Si duo Mobilia æquabili motu ferantur, ratio velocitatum ipsorum composita erit ex ratione spatiorum peractorum, & ex ratione temporum contrariè sumptorum.*

Sint duo Mobilia A, B æquabili motu lata; sint autem spatia ab illis peracta in ratione V ad T, tempora vero sint ut S ad R. Dico velocitatem mobilis A ad velocitatem ipsius B habere rationem compositam ex ratione spatii V ad spatium T, & temporis R ad tempus S

Sit velocitas C ea cum qua mobile A conficit spatium V in tempore S, & quam rationem habet spatium V ad spatium T, hanc habeat velocitas C ad aliam E: erit E velocitas, cum qua mobile B conficit spatium T in tempore eodem S. quod si fiat ut tempus R ad tempus S, ita velocitas E ad aliam G; erit velocitas G illa, secundum quam mobile B conficit spatium T in tempore R.




Habemus itaque velocitatem C, cum qua mobile A conficit spatium V in tempore S, & velocitatem G cum qua mobile B conficit spatium T in tempore R; & est ratio C ad G composita ex rationibus C ad E, & E ad G: ratio autem C ad E posita est eadem cum ratione spatii V ad spatium T; ratio vero E ad G, est eadem cum ratione R ad S. ergo patet propositum.

SALV. Hoc, quod jam vidimus, omnia continet, quæ noster Author de æquabili motu scripsit. Quare ad subtilem magis & novam

Digitized by Google

vam transibimus contemplationem; illam scilicet quæ versatur, circa motum naturaliter acceleratum; qualis iste est, qui generaliter servatur à mobilibus gravibus descendentibus: cujus ecce titulum & introductionem.

## DE MOTU NATURALITER ACCELERATO.

QUÆ in motu æquabili contingunt accidentia, in præcedenti libro considerata sunt: modo de motu accelerato pertractandum. Et primo definitionem ei, quo utitur natura, apprime congruentem investigare, atque explicare convenit. Quamvis enim aliquam lationis speciem ex arbitrio confingere, & consequentes ejus passiones contemplari non sit inconveniens, (ita enim, qui Helicas, aut Conchoïdes lineas ex motibus quibusdam exortas, licet talibus non utatur natura, sibi finxerunt, earum symptomata ex suppositione demonstrarunt cum laude) tamen quandoquidem quadam accelerationis specie gravium descendentium utitur natura, eorundem speculari passiones decrevimus, si eam quam allaturi sumus de nostro motu accelerato definitionem, cum essentia motus naturaliter accelerati congruere contigerit. Quod tandem post diuturnas mentis agitationes repperisse confidimus, ea potissimum ducti ratione, quia sympromatis deinceps à nobis demonstratis apprime respondere, atque congruere videntur ea, quæ naturalia experimenta sensui repræsentant. Postremo ad investigationem motus naturaliter accelerati nos quasi manu duxit animadversio consuetudinis, atque instituti ipsiusmet naturæ in cæteris suis operibus omnibus; in quibus exerendis uti consuevit mediis primis, simplicissimis, facillimis: neminem enim esse arbitror, qui credat natatum, aut volatum simpliciori, aut faciliori modo exerceri posse, quam eo ipso, quo pisces, & aves instinctu naturali utuntur. Dum igitur lapidem ex sublimi à quiete descendentem nova deinceps velocitatis acquirere incrementa animadverto, cur talia additamenta simplicissima, atque omnibus magis obvia ratione fieri non credam? Quod si attente inspiciamus, nullum additamentum, nullum incrementvm magis simplex inveniemus, quam illud, quod semper eodem modo superaddit. Quod facile intelli-



Digitized by Google

gemus maximam temporis, atque motus affinitatem inspicientes: sicut enim motus æquabilitas, & uniformitas per temporum, spatiorumque æquabilitates definitur atque concipitur, (lationem enim tunc æquabilem appellamus cum temporibuæ æqualibus æqualia conficiuntur spatia) ita per easdem æqualitates partium temporis, incrementa celeritatis simpliciter facta percipere possumus: mente concipientes motum illum uniformiter, eodempue modo continue acceleratum esse, dum temporibus quibuscnmquæ æqualibus æqualia ei superaddantur celeritatis additamenta. Adeo ut sumptis quotcunque temporis particulis æqualibus à primo instanti, in quo mobile recedit à quiete, & descensum aggreditur, celeritatis gradus in prima cum secunda temporis particula acquisitus duplus sit gradus, quem acquisivit mobile in prima particula: gradus vero, quem obtinet in tribus particulis, triplus, quem in quatuor, quadruplus ejusdem gradus primi temporis. Ita ut (clarioris intelligentiæ causa) si mobile lationem suam continuaret juxta gradum, seu momentum velocitatis in prima temporis particula acquisitæ, motumque suum deinceps æquabiliter cum tali gradu extenderet, latio hæc duplo esset tardior ea, quam juxta gradum velocitatis in duabus temporis particulis acquisitæ obtineret; & sic à recta ratione absonum nequaquam esse videtur, si accipiamus intentionem velocitatis fieri juxta temporis extensionem ex quo definitio Motus, de quo acturi sumus, talis accipi potest. Motum æquabiliter, seu uniformiter acceleratum dico illum, qui à quiete recedens, temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta sibi superaddit.

Sagr. Quemadmodum absque ratione huic aut aliis, à quibusvis Authoribus assignatis, contradicerem Definitionibus, utpote quæ omnes arbitrariæ sunt; sic absque offensa dubitare possum, utrum hæc definito ita concepta & in abstracto admissa, sit satis accommodata, conveniens & veritati congrua in isto accelerati motus genere, quem gravia naturaliter descendentia excercere pergunt. Et quoniam nobis promittere Author videtur, eum, quem definivit, esse istum naturalem gtavium motum, certos quosdam libenter vellem mihi removeri scrupulos, qui meam perturbant mentem: ut sic majori cum attentione ad sequentes proportiones earumque demonstrationes applicare me possim.

Salv. Haud abs re erit, si Tu & Dom: Simplicius difficultates

tes proponatis: quas mihi jam imaginor, easdem fore, quæ mihi enascebantur, cum primum in hunc inciderem tractatum; quæque partim ipsius Authoris ratiocinio bene perpenso, partim propria mea meditatione solutæ ac remotæ fuerunt.

Sagr. Dum concipio mobile grave descendens exire ex quiete, hoc est cujuscunque velocitatis privatione, & ingredi in motum, & in eo continue velocitatem acquirere majorem ea proportione, qua tempus à primo motus instanti crescit; ita ut octo Ex: gr: pulsus ictibus octo acquirat velocitatis gradus, cujus quarto ictu quatuor acquisierat, secundo duos, primo unum, cum tempus in infinitum possit subdividi; sequitur, cum tali ratione antecedens semper diminuatur velocitas, nullum velocitatis dari gradum utut exiguum, aut, ut ita dicam, nullum gradum tarditatis tam magnum, in quo non comperiamus constitutum esse idem mobile, post quam ex infinita tarditate hoc est ex quiete exierit. Ita ut, si iste velocitatis gradus, quem habuit quatuor ictuum tempore, talis esset, ut eadem æquabiliter servata duo milliaria in una decurrerit hora; & cum eo velocitatis gradu, quem secundi ictus tempore habuit, unum in hora emensum fuerit miliare, dicere oporteat, illud in temporis instantibus, primo isti, quo ex quiete ad motum transiit, magis ac magis vicinis, inventum iri adeo tardum, ut (tanta cum tarditete moveri pergens) ne una quidem hora nec uno die, nec uno nec mille annis unum absolvisset milliare: imo ne unum quidem majori tempore decurrisset palmum: Cui accidenti accommodari vix se patitur imaginatio, cum grave cadens venire subito sensus nobis ostendant.

Salv. Hæc una est ex istis difficultatibus, quæ mihi in principio meditationis præbuit materiam, quam tamen non multo post removi, idque occasione ejusdem experientiæ, quæ Tibi jam eam excitat. Tu Tibi videri dicis, experientiam ostendere, quod grave vix ex quiete egressum in maxime notabilem ingrediatur velocitatem: & Ego dico, eandem nobis experientiam clare ostendere, primos cadeutis, utut gravissimi, impetus lentissimos esse & tardissimos. Concipe grave quoddam supra materiam aliquam cedentem constitutum, illudque demitte, donec simplici sua gravitate premat, quantum potest: Manifestum est, si ad illud unum aut duos cubitos eleves, & postea in eandem materiam incidere sinas, novam iterum facturum esse pressionem, eamque majorem prima, quæ

à solo

à ſolo ipſius pondere exoriebatur, qui effectus inde provenit, quod mobile cadens cum ſuo lapſu acquiſitam velocitatem habuerit conjunctam: eritque eo major, quo ex majori altitudine iſta fiat percuſſio, hoc eſt quò percutientis major erit velocitas. Quanta igitur gravis cadentis ſit velocitas, abſque errore ex qualitate & quantitate percuſſionis conjicere poſſumus.

Sed dicite mihi, Domini, ſi malleus, qui cum dimittitur ex quatuor cubitorum altitudine, in palum incidens, eum quatuor ex gr: digitos terræ infigat; veniens ex duorum Cubitorum altitudine eum multo minus impellat, & adhuc minus ex altitudine unius: imo minus adhuc decidens ex altitudine unius palmi: & tandem ſi ad unius digiti altitudinem elevetur, quid efficiet magis, quam ſi abſque percuſſione iſti palo imponeretur? certè exigua admodum & imperceptibilis omnino foret operatio, ſi ad altudinem, folii craſſitiei æqualem attollatur.

Et quia percuſſionis effectus ab ejuſdem percutientis velocitate dependet, quis dubitare vellet, lentiſſimum eſſe motum, & plus quam minimam eſſe velocitatem, ubi illius operatio omnino eſt imperceptibilis. Videte jam quanta ſit veritatis vis, dum eadem experientia, primo intuitu rem nobis aliquam oſtendens, poſtea penitius conſiderata, illius contrarium nobis adſtruit.

At vero, ne ſemper ad talem experientiam (quæ tamen procul dubio maxime eſt demonſtrativa) nos conferre opus ſit, ſimplici diſcurſu talem veritatem penetrare nos poſſe videtur. Gravem lapidem in aëre immotum ſuſtinemus; qui ab iſto ſuſtentaculo liberatus ſibi relinquitur, & quia aëre gravior eſt, deorſum deſcendit, idque non cum motu æquabili, ſed lento in principio, & continue poſtea accelerato; & cum velocitas in infinitum augeri & diminui poſſit, quænam ratio mihi perſuadebit, illud mobile exiens ex infinita tarditate (quæ eadem eſt cum quiete) immediate ingredi in velocitatem potius decem graduum, quam quatuor: aut prius in hanc velocitatem quatuor graduum, quam duorum, unius, aut dimidii, aut unius centeſimæ, aut tandem omnium minorum in infinitum. Audite, quæſo, Non credo vos difficulter conceſſuros, lapidem ex ſtatu quietis excidentem eodem ordine velocitatis acquirere gradus, quo eoſdem gradus diminuit & amittit, dum à potentia impellente iterum ſurſum ad eandem altitudinem projicitur: ſed quando hoc ita ſe habet, non video quod poſſit dubitari, veloci-

locitatem lapidis adſcendentis, dum diminuendo tota conſumitur, ad quietis reduci poſſe ſtatum, niſi prius per omnes tarditatis gradus tranſierit,

Simp. At vero ſi tarditatis gradus in infinitum majores ac majores ſint, nunquam omnes conſumentur: adeoque tale grave aſcendens nunquam ad quietem deducetur, ſed lentius ſemper progrediendo, in infinitum movebitur: id quod tamen contingere non videmus.

Salv. Illud eveniret, Dom: Simp. ſi mobile in unoquoque gradu per aliquod tempus moraretur; ſed illum tranſit non morando ultra temporis inſtans: Et quia in quolibet tempore quanto, licet etiam minimo, infinita ſunt inſtantia, illa ſatis apte infinitis diminutæ velocitatis gradibus reſpondent. Illud autem grave aſcendens in ullo gradu velocitatis per aliquod tempus quantum non perſiſtere, exinde patet: quia ſi quocunque tempore quanto aſſignato, in primo iſtius temporis inſtanti, imo etiam in ultimo mobile eundem comperiatur habere velocitatis gradum, ex ſecundo hoc gradu ſimiliter per æquale ſpatium ſurſum propelli poſſet, quemadmodum delatum fuit ad ſecundum, & eadem ratione à ſecundo tranſiret ad tertium; & ſic tandem uniformiter motum ſuum in infinitum continuaret.

Sagr. Ex hoc diſcurſu videtur mihi poſſe congruam deduci rationem quæſtionis, inter Philoſophos agitatæ, quænam ſcilicet ſit cauſa accelerationis Motus naturalis gravium: quoniam, dum conſidero in gravi ſurſum projecto, impetum ipſi à projiciente impreſſum contine diminui, qui, quandiu contraria gravitate fuit major, illud in altum impulit: cum vero & iſte impetus & hæc gravitas ad æquilibrium pervenerint, illud mobile non adſcendit amplius, & per quietis tranſit ſtatum, in quo impreſſus impetus non aliàs eſt annihilatus, ſed tantum conſumtus eſt iſte exceſſus, quo antea mobilis ſuperabat gravitatem, & eam ob cauſam prævalens, illud verſus ſuperiora propellebat. Cum jam externus iſte impetus diminui pergat, & per conſequens prævalere incipiat gravitas, deſcenſus è contra incipit, ſed lentus propter impreſſi impetus reſiſtentiam, qui in mobili aliquatenus adhuc ſupereſt: Sed quia iſte impetus, dum ſemper majori ac majori proportione à gravitate ſuperatur, continue etiam diminuitur; inde continua motus oritur acceleratio,

SIMP. Argutum est ratiocinium, sed subtile magis quam firmum: quoniam licet quidem concludat, istis tamen solummodo motibus naturalibus satisfacit, quibus motus violentus præcesserat; & in quibus aliqua externi impetus pars adhuc efficax remanet: Ubi vero tale non est residuum, sed mobile ex inveterata jam quiete exit, totius discursus vis evanescit.

SAGR. In errorem abripi Te, credo, & allatam hanc casuum distinctionem superfluam esse, aut ut melius dicam, nullius omnino momenti. Quare dic mihi, utrum à projiciente ipsi projecto aliquando major, minor aliquando imprimi queat impetus, ita ut modo ad centum cubitorum altitudinem projiciatur, modo viginti, aut quatuor aut unius?

SIMP. Fieri hoc posse non dubito.

SAGR. Et nihilominus talis impressus impetus tam exiguo gravitatis resistentiam superate potest excessu, ut mobile non ultra digiti altitudinem attollat; & tandem projicientis solummodo tanta esse potest potentia, ut accurate gravitatis resistentiam exæquet, & mobile non projiciatur in altum, sed tantum sustineatur. Quando igitur lapidem manu sustines, quid facis aliud, quam quod imprimas ei impetum, qui ipsum sursum impellit tantum, quantum gravitatis illius facultas eum deorsum trahit? Et an non eundem impressum ei impetum conservas toto isto tempore, quo mobile manu sustines? Sed ille forsan diminuitur quod diutius in manu sustinente moretur? Et ista detentio, quæ lapidis descensum cohibet, quid interest, utrum à tua manu potius peragiatur quam à tabula aut fune, ex quo suspensus fuerit. Conclude igitur, sive lapidis lapsui longa præcesserit quies sive brevis, siue momentanea, nullam hoc inferre differentiam: ita ut lapis non semper ex ea exeat, tanto gravitati suæ contrario impetu affectus, quantus ipsi in quiete retinendo accurate sufficit.

SALV. Non opportunum jam esse mihi videtur tempus aggrediendi investigationem causæ accelerationis Motus naturalis, circa quem à variis Philosophis variæ allatæ sunt senteutiæ: quibusdam illam reducentibus ad appropinquationem ad centrum; aliis autem inde deducentibus, quod successive pauciores medii partes findendæ restent: & aliis eam ad certam medii ambientis extrusionem referentibus, id quod dum à tergo mobilis iterum conjungitur, illud fortius premit & continue impellit, quæ commenta ut & cum his

alia

alia examinare oportet & cum exiguo resolvere fructu. Authori nostro impræsentiarum sufficit, si intelligamus velle ipsum indagare, & quasdam nobis demonstrare Motus cujusdam accelerati passiones (quæcunque etiam istius accelerationis sit causa) ita ut istius accelerationis momenta continue accrescant post ejus egressum è quiete, secundum istam simplicissimam proportionem qua temporis accrescit continuatio; id quod idem est ac si dicam, temporibus æqualibus æqualia velocitatum fieri additamenta.

Et si contingat, ut ista Accidentia, quæ postea demonstrabuntur, veritati sint congrua in motu gravium naturaliter descendentium, & acceleratorum, reputare poterimus, assumtam definitionem talem gravium comprehendere motum; & verum esse, illorum accelerationem crescere continue, prout tempus crescit & motus duratio.

Sagr. Ex iis quæ jam nunc menti meæ occurrunt clarius forte sine conceptus mutatione illum videtur sic potuisse definiri. Motum uniformiter acceleratum esse istum, in quo velocitas crescere pergit, prout crescit id quod pertransitur spatium: ita ut Ex: gr: Velocitatis gradus in quatuor cubitorum descensu mobili acquisitus, duplus foret ejus, quem habuit, cum spatium decurrisset duorum cubitorum; & hic duplus ejus, qui primo cubito acquisitus erat.

Non enim dubitari posse mihi videtur, illud grave, quod venit ex altitndine sex cubitorum, habere impetum, quo percutiat, duplum ejus, quem habuit, cum per tres descendisset cubitos, & triplum ejus, quem habuit in duobus cubitis, & sextuplum illius quem habuit in spatio unius.

Salv. Magnum mihi est solatium talem in errore habuisse socium: &, quod plus est, tibi dicam, discursum tuum tantam verisimilitudinem habere & probabilitatem, ut noster idem Athor, cum ipsi eum proponerem, mihi non negaverit, se aliquandiu etiam in eadem hæsisse fallacia. Illud autem, quod maxime miratus sum, fuit, quod quatuor simplicissimis verbis, duas dilucidari viderim propositiones, non falsas quidem, sed impossibiles, quæ tantam habent verisimilitudinem, ut, cum eas multis proponerem invenerim neminem, qui eas non admiserit libenter.

Simp. Ego certe ex numero essem concedentium, & quod grave descendens vires acquirat eundo, velocitate crescente ratione spatii: & quod momentum istius percutientis duplum sit si veniat ex

dupla altitudine; videntur mihi esse propositiones, quæ absque ulla repugnantia aut controversia concedi debent.

Salv. Et tamen falsæ sunt & impossibiles, æque ac falsum est, motum fieri in instanti. Et ecce clarissimam demonstrationem. Quando velocitates eandem habent rationem, quam spatia decursa aut decurrenda, talia spatia æqualibus decurruntur temporibus: si itaque velocitates, cum quibus mobile descendens decurrit quatuor cubitorum spatium, duplæ fuerint velocitatum, cum quibus duos priores pertransiit (sicut spatium spatii duplum est) tum tempora talium itinerum sunt æqualia: Quod autem idem mobile quatuor cubitos, & duos eodem pertranseat tempore, non nisi in motu instantaneo locum habere potest: At vero videmus, grave cadens suum in tempore peragere motum, & minori duos, quam quatuor decurrere cubitos, Ergo falsum est, eadem ratione cum spatio velocitatem crescere.

Alteram propositionem falsam esse, eadem claritate demonstrari potest: quoniam, cum illud quod percutit, sit idem, differentia & momentum percussionum, nonnisi à velocitatum differentia determinari potest. Si itaque percutiens ex dupla altitudine decidens percussionem faceret, cujus momentum foret duplum, etiam cum dupla percutere deberet velocitate: atqui dupla velocitas duplum eodem tempore decurrit spatium: & tempus, quo mobile ex majori descendit altitudine, longius esse videmus.

Sagr. Nimia evidentia & facilitate abstrusas declaras conclusiones: & summa hæc facilitas eas reddit viliores, quam jam erant, dum sub contrario latebunt vultu. Parvi, credo, vulgus eas æstimare notitias quæ tam exiguo acquiruntur labore respectu illarum, circa quas longiores & inexplicabiles reciprocantur altercationes.

Salv. Illis, qui magna brevitate & perspicuitate, fallacias detegunt earum propositionum, quæ communiter à vulgo pro veris habentur, tolerabile adhuc esset, si applausus loco contemptum solummodo reportarent: sed injucundior & molestior accidit alter iste affectus, in quibusdam aliquando excitari solitus, qui iisdem in studiis cuivis ad minimum se pares esse prætendentes, ut veras transiisse se vident propositiones, quarum postea ab aliis brevi & facili discursu detegi & declarari vident falsitatem. Ego istum affectum invidiæ non indigitabo nomine, quæ in odium postea converti solet, & iram in illos qui tales detegunt fallacias: Sed cum

stimu-

Digitized by Google

ſtimulum vocabo & deſiderium, quo inveteratos defendere malunt errores, quam permittere, ut recens detectæ veritates recipiantur; quod deſiderium illos interdum eo deducit, ut ſcribendo iſtis etiam contradicant veritatibus, de quibus intus apud ſe ipſos ſatis convicti ſunt, ut in numeroſi & parum intelligentis vulgi conceptu aliorum ſolummodo ſupprimerent famam. Similium falſarum concluſionum, quæ pro veris quidem habitæ, ſed nullo negotio refutatæ ſunt, haud exiguum à noſtro Academico audivi numerum; quarum quaſdam etiam notavi.

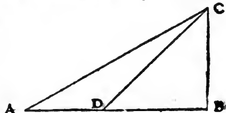
Sagr. Iis nos fruſtrari non debes, ſed illarum nobis facere copiam, etiamſi illarum gratia particularem habere ſeſſionem oporteret. Sed ut noſtrum ſequamur filum, hucuſque firmata videtur definitio motus uniformiter accelerati, de quo in ſequentibus diſcurſibus agitur: & eſt.

*Motum æquabiliter ſeu uniformiter acceleratum dicimus eum, qui à quiete recedens, temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta ſibi ſuperaddit.*

Salv. Stabilita hac definitione, unum ſolum principium poſtulat Author & pro vero ſupponit: ſcilicet,

*Accipio, gradus velocitatis ejuſdem mobilis ſuper diverſas planorum inclinationes acquiſitos tunc eſſe æquales, cum eorundem planorum elevationes æquales ſint.*

Plani inclinati elevationem vocat Perpendicularem, quæ à ſublimi iſtius plani termino cadat in lineam horizontalem productam per infimum ejuſdem plani inclinati terminum; quod ut melius intelligatur; Sit linea AB horizonti parallela, ſupra quam inclinata ſint duo plana CA. CD; Perpendicularem CB cadentem in horizontalem AB, vocat Author elevationem planorum CA. CD, & ſupponit, velocitatis gradus ejuſdem mobilis per plana inclinata CA. CD deſcendentis, quos in terminis A. D. acquiſivit, eſſe inter ſe æquales, quia eandem habent inclinationem. Et tantum etiam intelligi debet, fore velocitatis gradum, quem idem mobile ex puncto C cadens haberet in puncto B.



SAGR. Tantam certe hoc ſuppoſitum mihi habere videtur probabilitatem, ut abſque controverſia concedi mereatur, intellecto ſemper, accidentalia & externa remota eſſe impedimenta; ut & plana eſſe bene ſolida & terſa: nec non mobile figuram obtinere perfectiſſime rotundam, ita ut & planum & mobile omni careant ſcabroſitate. Remotis hiſce obſtaculis & impedimentis, naturale mihi abſque difficultate dictat lumen, pilam gravem, & exacte rotundam, deſcendentem per lineas CA. CD. CB, cum æquali appellere debere impetu.

SALV. Probabiliter admodum ratiocinaris; Ego vero ultra veriſimilitudinem experimento quodam probabilitatem in tantum augere volo, ut à demonſtratione perquam neceſſaria parum abeſſe videatur. Concipe hoc folium parietem eſſe horizonti perpendicularem, & è clavo ipſi infixo unius aut duarum unciarum plumbeam pendere pilam alligatam ſubtili filo AB, duorum aut trium cubitorum longitudinem habenti & ad horizontem perpendiculari: Et in pariete horizontalis deſignetur linea DC, quæ ad angulos rectos ſecet perpendiculum AB, quod duobus circiter à pariete diſtet digitis. Tranſlato deinde filo AB cum pila in AC, ſi pilam iſtam liberam demittas, illam primo deſcendere videbis deſcribendo arcum CBD, & in tantum tranſgrediendo terminum B, ut dum per arcum BD procedit, aſcendat fere uſque ad deſcriptam horibonti parallelam CD, ad quam non accurate pertingit, exiguo tantum intervallo ab illa manens remotum, impediente aëre & filo quo minus ad ipſam reverti poſſit. Unde cum veritate concludere poſſumus, impetum pilæ, dum per arcum CB deſcendit, in puncto B acquiſitum, tantum fuiſſe, ut ipſi per ſimilem arcum BD ad eandem altitudinem propellendo ſuffecerit: ſumpto & ſæpius reiterato iſto experimento, parieti inſigi volo clavum radentem perpendiculum AB, ut in E aut in F, qui quinque aut ſex digitis emineat: ut ſcilicet filum AC, revertens ut prius ad deferendam pilam C per arcum CB, ſimul ac pervenerit ad punctum B, impingens in clavum E, cogatur procedere juxta circumferentiam BG, circa Centrum E deſcriptam: unde videmus, quid idem præſtare poſſit impetus, qui antea in eodem termino B conceptus, idem mobile per arcum BD, ad horizontalis lineæ CD altitudinem impulit. Jam Domini, cum voluptate videbitis ad horizontalis punctum G deferri pilam, & contingere, ſi perpendicu-
ſum

lum impingat in clavum inferius infixum, ut in F, ubi pila defcriberet arcum BI, abfolvendo femper fuum afcenfum præcife in linea CD: Et fi clavi obftaculum tam humili fieret loco, ut fili pars infra ipfum exiftens progrediendo ulterius ad altitudinem lineæ CD non attingeret (quod contingeret, fi puncto B propior effet clavus, quam interfectioni lineæ AB cum horizontali CD) tum ipfi infiliendo circumvolveretur. Hoc experimentum non diu de veritate fuppofitionis dubitare nos finet, quoniam, cum duo arcus CB. DB æquales fint & fimiliter pofiti, momentum per arcum CB defcendendo acquifitum, eft idem cum eo quod defcendendo per arcum DB acquifivit; Atqui momentum per arcum CB in puncto B acquifitum, iterum per arcum BD furfum eidem mobili propellendo fufficiebat. Ergo etiam momentum in defcenfu DB acquifitum, æquale eft ei, quod illud ipfum mobile per eundem impulit arcum à B in D, ita ut univerfim quodvis momentum per arcum aliquem defcendendo acquifitum æquale fit ifti, quod efficere poffit, ut illud ipfum mobile per eundem arcum refiliat: Atqui omnia momenta, quæ per omnes arcus BD. BG. BI refilire faciunt, funt æqualia, utpote facti ab eodem momento defcenfu CB acquifito: quemadmodum oftendit Experientia. Ergo omnia momenta defcendendo per arcus BD. BG. BI acquifita inter fe funt æqualia.

SAGR.

Sagr. Maxime conclusivum illud esse mihi videtur ratiocinium; & experimentum postulati demonstrandæ veritati accommodatum, ut non minus concedi mereatur, quam si demonstratum esset.

Salv. Nolo, Dom. Sagr. ut nobis assumamus plus quam oportet, præsertim cum hoc assumto uti præcipue debeamus in iis motibus, qui supra rectas fiunt superficies, non vero supra curvas: in quibus acceleratio cum gradibus procedit multum differentibus ab iis, cum quibus illam in planis rectis procedere supponimus. Ita ut, licet adducta nobis ostendat Experientia, descensum per arcum CB tale mobili conferre momentum, quod ipsum ad eandum altitudinem per quemvis arcum BC. BG. BI reducere queat; simili evidentia ostendere non possimus, idem contingere, si perfectissima pila descendere deberet per plana recta inclinata juxta inclinationes eorundem horum arcuum: sed credibile potius est, dum à planis istis rectis in termino B anguli formantur, pilam, quæ per planum juxta chordam CB inclinatum descendit, dum in planis juxta chordas BD. BG. BI adscendentibus obstaculum invenit, in ea impingendo, aliquid de suo impetu deperdere, nec resiliendo ad altitudinem lineæ CD deduci posse. Sed sublato isto obstaculo, quod experientiæ nocet, intellectum perquam bene mihi videtur capere posse, impetum (qui pro descensus quantitate vires sumit) validum fore ad mobile ad eandem reducendum altitudinem. Sumanus itaque jam hoc, ut Postulatum, cujus veritatem nobis postea deprehendemus stabilitam, quando alias conclusiones, huic hypothesi superstructas experientiæ respondere & examussim congruere videbimus: Supposito hoc solo principio ad propositiones demonstrative concludentes, progreditur Author: quarum prima est hæc.

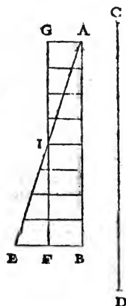
Theor. I. Propos. I.

*Tempus, in quo aliquod spatium à Mobili conficitur latione ex quiete uniformiter accelerata, est æquale tempori in quo idem spatium conficeretur ab eodem mobili motu æquabili delato, cujus velocitatis gradus subduplus sit ad summum & ultimum gradum velocitatis prioris motus uniformiter accelerati.*

Representetur per extensionem AB tempus in quo à mobili latione uniformiter accelerata ex quiete in C conficiatur spatium CD,

Digitized by Google

CD; graduum autem velocitatis adauctæ in instantibus temporis AB maximus & ultimus repræsentetur per EB, utcunpue super AB constituta: junctaque AE linea, omnes ex singulis punctis lineæ AB ipsi BE æquidistanter jactæ crescentes velocitatis gradus post instans A repræsentabunt. Divisa deinde BE bifariam in F, ductisque parallelis FG, AG, ipsis BA, BF; Parallelogrammum AGFB erit constitutum triangulo AEB æquale, dividens suo latere GF, bifariam AE in I: quod si parallelæ trianguli AEB usque ad IGF extendantur, habebimus aggregatum parallelarum omnium in quadrilatero contentarum æqualem aggregatui compræhensarum in triangulo AEB. quæ enim sunt in triangulo IEF, paria sunt cum contentis in triangulo GIA; eæ vero quæ habentur in trapezio AIFB communes sunt. Cumque singulis & omnibus instantibus temporis AB respondeant singula & omnia puncta lineæ AB, ex quibus actæ parallelæ in triangulo AEB comprehensæ crescentes gradus velocitatis adauctæ representant, parallelæ vero intra parallelogrammum contentæ totidem gradus velocitatis non adauctæ, sed æquabilis, itidem repræsentent: apparet totidem velocitatis momenta absumpta esse in motu accelerato juxta crescentes parallelas trianguli AEB, ac in motu æquabili juxta parallelas parallelogrammi CB: quod enim momentorum deficit in prima motns accelerati medietate, (deficiunt enim momenta per parallelas trianguli AGI repræsentata) reficitur à momentis per parallelas trianguli IEF repræsentatis. Patet igitur, æqualia futura esse spatia tempore eodem à duobus mobilibus peracta, quorum unum motu ex quiete uniformiter accelerata moveatur, alterum vero motu æquabili jnxta momentum subduplum momenti maximi velocitatis accelerati motus, quod erat intentum.




V THEOR.

## Theor. II. Propos. II.

*Si aliquod mobile motu uniformiter accelerato descendat ex quiete; spatia, quibuscunque temporibus ab ipso peracta, sunt inter se in duplicata ratione eorundem temporum: nempe ut eorundem temporum quadrata.*



Intelligatur fluxus temporis ex ex aliquo primo instanti A repræsentari per extensionem AB; in qua sumantur duo quælibet tempora, AD, AE; sitque HI linea in qua mobile ex puncto H, tanquam primo motus principio, descendat uniformiter acceleratum, sitque spatium HL peractum primo tempore AD; HM vero sit spatium per quod descenderit in tempore AE. Dico, spatium MH ad spatium HL, esse in duplicata ratione ejus quam habet tempus EA ad tempus AD. Seu dicamus, spatia MH, HL, eandem habere rationem quam habent quadrata EA, AD. Ponatur linea AC, quemcunque angulum cum ipsa AB continens: ex punctis vero D. E ductæ sint parallelæ DO, EP; quarum DO repræsentabit maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti D temporis AD; PE vero maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti D temporis AD; PE vero maximum gradum velocitatis acquisitæ in instanti E temporis AE. Quia vero supra demonstratum est, quod attinet ad spatia peracta, æqualia esse inter se illa, quorum alterum conficitur à mobili ex quiete motu uniformiter accelerato; alterum vero, quod tempore eodem conficitur, à mobili motu æquabili delato, cujus velocitas subdupla sit maximæ in motu accelerato acquisitæ; constat, spatia MH, LH, esse eadem, quæ motibus æqualibus, quorum velocitates essent ut dimidiæ PE, OD, conficerentur in temporibus EA, DA. Si igitur ostensum fuerit, hæc spatia MH, LH, esse in duplicata ratione temporum EA, DA; intentum probatum erit. Verum in quarta Propositione primi libri demonstratum est: Mobilium æquabili motu latorum spatia peracta habere inter se rationem compositam ex ratione velocitatum, & ex ratione temporum: hic

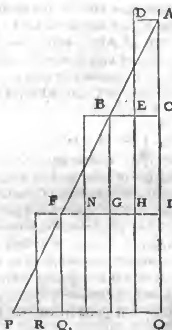
hic autem ratio velocitatum est eadem cum ratione temporum, (quam enim rationem habet dimidia PE ad dimidiam OD, seu tota PE ad totam OD, hanc habet AF ad AD.) ergo ratio spatiorum dupla est rationis temporum, quod erat demonstrandum.

Patet etiam hinc, eandem spatiorum rationem esse duplam rationis maximorum graduum velocitatis: nempe linearum PE, OD, cum sit PE ad OD ut EA ad DA.

## Corollarium I.

Hinc manifestum est, quod, si fuerint quotcunque tempora æqualia consequenter sumpta à primo instanti seu principio lationis, utputa AD, DE, EF, FG, quibus conficiantur spatia HL, LM, MN, NI, ipsa spatia erunt inter se ut numeri impares ab unitate; scilicet ut 1, 3, 5, 7. Hæc enim est ratio excessuum quadratorum linearum sese æqualiter excedentium, & quarum excessus est æqualis minimæ ipsarum: seu dicamus quadratorum sese ab unitate consequentium. Dum igitnr gradus velocitatis augentur juxta seriem simplicem numerorum in temporibus æqualibus, spatia peracta iisdem temporibus incrementa suscipiunt juxta seriem numerorum imparium ab unitate.

Sagr. Suspende, quæso, aliquantum lectionem, dum mecum perpendam quendam conceptum, qui mihi jam in mentem venit: quem ut a me & à te clarius intelligatur, explicaturus, talem describo figuram: in qua per lineam AI designo continuationem temporis post primum instans in A, applicando postea in A in quolibet angulo rectam AF, & conjungendo terminos IF, postquam divisum est AI bifariam in C, duco lineam CB parallelam ipsi IF. Considerando postea ipsam CB. ut maximum velocitatis gradum, qui, initio à quiete in primo temporis instanti A facto augeri pergit prout ipsi BC parallelæ crescunt lineæ in Triangulo ABC productæ, (id quod revera est crescere prout tempus crescit) per discursus hucusque habitos, absque controversia admitto, spatium à Mobili cadente decursum cum velocitate dicto jam modo adaucta, æquale fore spatio, quod idem Mobile pertransiret, si eodem tempore AC motum fuisset motu uniformi, cujus velocitatis gradus esset æqualis ipsi EC, seu medietati ipsius BC. Ulterius jam progredior; & posito mobile cum accelerato delapsnm motu, in instanti C habere gradum velocitatis BC; manifestum est, si illud




cum eodem gradu velocitatis BC, absque ulteriori acceleratione moveri pergat, sequente tempore CI spatium decursurum esse duplum ejus, quod æquali tempore AC decursum fuit, cum velocitatis uniformis gradu EC, qui semissis est gradus BC. Sed quia Mobile cum velocitatibus in omnibus temporibus semper uniformiter adauctis descendit, gradui CB in sequente tempore adjunget eadem ista momenta velocitatis crescentis juxta parallelas trianguli BFG, quod triangulo ABC est æquale. Quare velocitatis gradui GI adjuncta semisse gradus FG, qui maximus est omnium accelerato motu acquisitorum, & sequentium rationem parallelarum trianguli BFG, habebimus gradum velocitatis IN, cum quo mobile uniformi motu in tempore CI progressum erit; qui gradus IN cum gradus CE sit triplus, conuincit spatium in secundo tempore CI decursum, triplum esse debere illius quod in primo tempore CA decursum fuit.

Et si concipiamus ipsi AI aliam æqualem temporis partem IO esse adjunctam, & triangulum auctum usque ad APO, manifestum est, quando per omne illud tempus IO continuatur motus cum gradu velocitatis IF, per motum acceleratum in tempore AI acquisitum, cum iste gradus IF gradus EC sit quadruplus, spatium in tempore IO decursum, quadruplum fore ejus quod æquali tempore AC decursum fuit: Sed si jam uniformis accelerationis accrementum continuetur in triangulo FPQ, similiter ac in Triangulo ABC, quod ad motum æquabilem reductum, adjungit gradum æqualem ipsi EC, adjuncto QR ipsi EC æquali: habebimus totam æquabilem velocitatem qua motum fuit in tempore IO, quæ quintupla est motus æquabilis primi temporis AC: quare etiam spatium decursum quintuplum erit ejus, quod in primo tempore AC decursum fuit.

Patet

Patet itaque ex hoc calculo, ſpatia æqualibus à mobili temporibus decurſa, quod à quiete recedens velocitatem acquirit temporis accremento conformem, eſſe inter ſe, ut numeri impares ab unitate, 1. 3. 5: & decurſis ſpatiis ſimul ſumptis, ſpatium duplo tempore decurſum, quadruplum eſſe ejus, quod tempore ſubduplo decurſum fuit; decurſum in tempore triplo, eſſe noncuplum; & in ſumma ſpatia decurſa eſſe in duplicata ratione temporum, hoc eſt ut Quadrata eorundem temporum.

Simp. Jucundior mihi certe ſimplex iſte & perſpicuus Dom: Sagredi diſcurſus fuit, quam obſcura illa Authoris demonſtratio: quare jam optime capio rem tali modo debere ſuccedere, poſtquam ſtabilita & recepta eſt definitio motus uniformiter accelerati. At vero dubius etiamnum hæreo, utrum talis ſit eadem illa acceleratio, qua Natura in motu gravium ſuorum deſcendentium utitur: quare, ut & Ego & alii mei ſimiles clarius id intelligant, opportunum mihi eſſe videtur, ut hoc loco quædam producantur experientiæ ex iis, quarum dictum eſt plurimas eſſe, quæ diverſis in caſibus cum demonſtratis concluſionibus conveniant.

Salv. Tu revera ut ſcientia præditus rationi conſentaneam proponis quæſtionem; Sic enim in iis fieri & ſolet & convenit ſcientiis, quæ naturalibus concluſionibus Mathematicas Demonſtrationes applicant; quemadmodum in iis videtur qui Perſpectivam, Aſtronomiam, Mechanicam, Muſicam & alia tractant, & aliis, qui ſenſibilibus experientiis ſua principia confirmant, ut exiſtentia ſequentis ſtructuræ principia: Et idcirco nolo ut ſuperfluum eſſe putes, ſi longum nimis diſcurſum ſuper primo hoc & maximo habeamus fundamento, cui immenſa infinitarum concluſionum innititur machina, quarum exiguam ſolummodo in hoc libro partem habemus allatam ab Authore, cui ingreſſum, & occluſam hucuſque portam ſpecalutavis aperuiſſe ſufficit ingeniis. Experientias itaque quod attinet, nihil reliqui fecit Athor; & ut certus eſſet accelerationem gravium deſcendentium dictam jam ſupra ſequi proportionem, ego quam ſæpiſſime ſimul cum ipſo examen ſequenti modo inſtitui.

In linea quadam aut potius trabecula lignea duodecim circiter cubitos longa, cujus unum latus dimidii cubiti, alterum vero trium digitorum habebat latitudinem, in minori hac latitudine canaliculus excavatus erat paulo latior uno digito; quam rectiſſime protra-

ctus, & cui, ut bene politus esset & lævis, intus adglutinata erat membrana, quantum fieri potest lævigata & polita. In hoc ad descensum demittebatur durissima pila ænea bene rotunda & polita. Constituta jam dicta regula, eaque supra planum horizontale uno aut duobus, ad arbitrium, elevata cubitis, ad descensum (ut dixi) dimittebamus istam pilam, eo quo postea dicemus modo, tempus notantes quod ei toti transcurrendæ impendebat: & eundem sæpe repetebamus actum, ut de temporis quantitate quam maxime essemus certi: in quo nulla unquam deprehendebatur differentia, imo ne decimæ quidem partis unius ictus pulsus. Facta & stabilita quam accurate tali operatione eandem pilam descendere fecimus per quartam solummodo partem longitudinis canalis, & descensus tempore mensurato, illud quam accuratissime alterius dimidium esse compertum est. Et postea reliquarum partium instituto experimento, totius longitudinis tempus comparando cum tempore dimidiæ, aut $\frac{2}{3}$ aut $\frac{3}{4}$ aut denique cujusvis alterius divisionis, experientiis centies quidem repetitis, semper deprehendebatur spatia decursa esse inter se ut temporum quadrata: & hoc in omnibus plani hoc est canalis inclinationibus, juxta quas ad descensum pila dimittebatur: ubi etiam observavimus tempora descensus per diversas inclinationes eandem inter se servare proportionem, quam ipsis assignatam, & demonstratam ab Authore infra reperiemus.

Mensuram deinde temporis quod attinet: Magna Situla aqua plena in altum suspensa erat, quæ per subtilem canaliculum per fundum ipsius transeuntem subtile emittebat aquæ filum, quod parvo excipiebatur scypho per totum illud tempus, quo pila per canalem aut ejus partes descendebat: istæ deinde particulæ aquæ hoc modo collectæ, exactissima singulis vicibus ponderabantur bilance, quando differentiæ & proportiones ponderum nobis temporum differentias exhibebant & proportiones: idque adeo accurate, ut, quemadmodum dixi, istæ operationes sæpius repetitæ nunquam notabili discreparent momento.

Simp. Magnam voluptatem percepissem, si istis experimentis interesse mihi datum fuisset: Sed cum de tua in sumendis experimentis diligentia inque iis enarrandis fidelitate quam maxime sim certus, iis acquiesco, & ea ut secura admodum & vera admitto.

Salv.

SALV. Lecturam itaque nostram resumere poterimus & ulterius progredi.

## COROLLARIUM II.

Colligitur secundo, quod si à principio lationis sumantur duo spatia quælibet, quibuslibet temporibus peracta, tempora erunt inter se, ut alterum eorum ad spatium medium proportionale inter ipsa. Sumptis enim à principio lationis S duobus spatiis, ST, SV, quorum medium sit proportionale SX, tempus casus per ST, ad tempus casus per SV, erit, ut ST ad SX; seu dicamus, tempus per SV ad tempus per ST esse, ut VS ad SX. Cum enim demonstratum sit, spatia peracta esse in duplicata ratione temporum, seu (quod idem est) esse ut temporum quadrata: ratio autem spatii VS ad spatium ST sit dupla rationis VS ad SX, seu sit eadem, quam habent quadrata VS, SX; patet, rationem temporum lationum per SV, ST, esse ut spatiorum, seu linearum VS, SX.

S
T
X
V

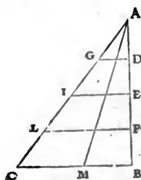
## SCHOLIUM.

Id autem, quod demonstratum est in lationibus peractis in perpendiculis, intelligatur etiam itidem contingere in planis utcunque inclinatis: in iisdem enim assumptum est accelerationis gradus eadem ratione augeri, nempe secundum temporis incrementum, seu dicas, secundum simplicem, ac primam numerorum seriem.

## THEOR. III. PROPOS. III.

*Si super plano inclinato, atque in perpendiculo, quorum eadem sit altitudo, feratur ex quiete idem mobile; tempora lationum erunt inter se, ut plani ipsius, & perpendiculi longitudines.*

Sit




Sit planum inclinatum AC, & perpendiculum AB, quorum eadem sit altitudo supra horizontem CB, nempe ipsamet linea BA. Dico, tempus descensus ejusdem mobilis super plano AC, ad tempus casus in perpendiculo AB, eam habere rationem, quam habet longitudo plani AC, ad ipsius perpendiculi AB longitudinem. Intelligantur enim quotlibet lineæ DG, EI, FL, horizonti CB parallelæ: constat, ex assumpto, gradus velocitatis mobilis ex A primo motus initio in punctis G, D, acquisitos esse æquales, cum accessus ad horizontem æquales sint: similiter gradus in punctis I, E, iidem erunt: nec non gradus in L & F. Quod si non hæ tantum parallelæ, sed ex punctis omnibus lineæ AB, usque ad lineam AC protractæ intelligantur, momenta seu gradus velocitatum in terminis singularum parallelarum, semper erunt inter se paria: Conficiuntur itaque spatia duo AC, AB, iisdem gradibus velocitatis. Sed demonstratum est, quod si duo spatia conficiantur à mobili, quod iisdem velocitatis gradibus feratur, quam rationem habent ipsa spatia, eamdem habent tempora lationum. Ergo tempus lationis per AC, ad tempus per AB, est ut longitudo plani AC ad longitudinem perpendiculi AB. Quod erat demonstrandum.

Sagr. Idem clare satis & breviter demonstrari potuisse mibi videtur, cum jam conclusum sit, summam motus accelerati lationum per AC. AB æqualem esse motui æquabili, cujus velocitatis gradus sit subduplus gradus maximi CB: cum itaque duo spatia AC. AB eodem motu æquabili decursa sint, jam per primam propositionem primi manifestum est, tempora lationum fore inter se ut ipsa spatia.

## COROLLARIUM.

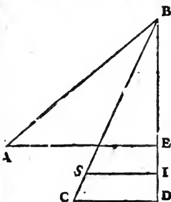
Hinc colligitur, tempora descensuum super planis diversimode inclinatis, dum tamen eorum eadem sit elevatio, esse inter se, ut eorum longitudines. Si enim intelligatur aliud planum AM, ex A ad eundem horizontem DB terminatum, demonstrabitur pariter, tem-

tempus descensus per AM ad tempus per AB, esse, ut linea AM ad AB; ut autem tempus AB ad tempus per AC, ita linea AB ad AC: ergo ex æquali, ut AM ad AC, ita tempus per AM ad tempus per AC.

## Theor. IV. Propos. IV

*Tempora lationum super planis æqualibus, sed inæqualiter inclinatis, sunt inter se in subdupla ratione elevationum eorundem planorum permutatim accepta.*

Sint ex eodem termino B plana æqualia, sed inæqualiter inclinata, BA, BC, & ductis AE, CD, lineis horizontalibus ad perpendiculum usque BD: esto plani BA elevatio BE, plani vero BC elevatio sit BD, & ipsarum elevationum DB, BE, media proportionalis sit BI; constat, rationem DB ad BI esse subduplam rationis DB ad BE. Dico jam, rationem temporum descensuum, seu lationum super planis BA, BC, esse eamdem cum ratione DB ad BI permutatim assumpta: ut scilicet temporis per BA homologa sit elevatio alterius plani BC, nempe BD: temporis vero per BC homologa sit BI. Demonstrandum proinde est, tempus per BA, ad tempus per BC, esse, ut DB ad BI. Ducatur IS, ipsi DC æquidistans. Et quia jam demonstratum est, tempus descensus per BA, ad tempus casus per perpendiculum BE, esse ut ipsa BA ad BE; tempus vero per BE, ad tempus per BD, ut BE ad BI, tempus vero per BD, ad tempus per BC, ut BD ad BC, seu BI ad BS; ergo ex æquali tempus per BA, ad tempus per BC, erit ut BA ad BS, seu CB ad BS; est autem CB ad BS, ut DB ad BI. ergo patet propositum.




## Theor. V. Propos. V.

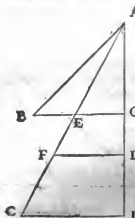
*Ratio temporum descensuum super planis, quorum diversæ sint*



Digitized by Google

*sæ sint inclinationes, & longitudines, nec non elevationes inæquales, componitur ex ratione longitudinum ipsorum planorum, & ex ratione subdupla elevationum eorundem permutatim accepta.*

Sint plana AB, AC, diversimode inclinata, quorum longitudines sint inæquales, & inæquales quoque elevationes. Dico, rationem temporis descensus per AC ad tempus per AB, compositam esse ex ratione ipsius AC ad AB, & ex subdupla elevationum earumdem permutatim accepta. Ducatur enim perpendiculum AD, cui occurrant horizontales BG, CD, & inter elevationes DA, AG media sit AL; ex puncto vero L ducta parallela horizonti occurrat plano AC in F, erit quoque AF media inter CA, AE. Et, quia tempus per AC ad tempus per AE, est, ut linea FA ad AE, tempus vero per AE ad tempus per AB, ut eadem AE ad eamdem AB: patet, tempus per AC, ad tempus per AB esse, ut AF ad AB. Demonstrandum itaque restat, rationem AF ad AB componi ex ratione CA ad AB, & ex ratione GA ad AL, quæ est ratio subdupla elevationum DA, AG permutatim accepta. Id autem manifestum fit, posita CA inter FA, AB: ratio enim FA ad AC est eadem cum ratione LA ad AD, seu GA ad AL; quæ est subdupla rationis elevationum GA, AD & ratio CA ad AB est ipsamet ratio longitudinum, ergo patet propositum.



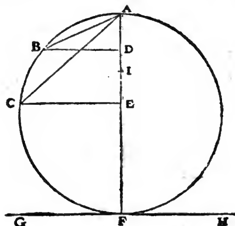

## THEOR. VI. PROPOS. VI.

*Si à puncto sublimi, vel imo circuli ad horizontem erecti ducantur quælibet plana usque ad circumferentiam inclinata, tempora descensuum per ipsa erunt æqualia.*

Sit circulus ad horizontem GH erectus, cujus ex imo puncto, nempe

Digitized by Google

nempe ex contactu cum horizontali sit erecta diameter FA, & ex puncto sublimi A plana quælibet inclinentur usque ad circumferentiam AB, AC. Dico tempora descensuum per ipsa esse æqualia. Ducantur BD, CE ad diametrum perpendiculares, & inter planorum EA, AD altitudines media sit proportionalis AI. Et quia rectangula FAE, FAD æqualia sunt quadratis AC, AB, ut autem rectangulum FAE ad rectangulum FAD, ita EA ad AD, ergo ut quadratum CA ad quadratum AB, ita EA linea ad lineam AD.




verum ut linea EA ad DA, ita quadratum IA ad quadratum AD; ergo quadrata linearum CA, AB sunt inter se, ut quadrata linearum IA, AD, & ideo ut CA linea ad AB, ita IA ad AD. At in præcedenti demonstratum est rationem temporis descensus per AC, ad tempus descensus per AB, componi ex rationibus CA ad AB & DA ad AI, quæ est eadem cum ratione BA ad AC; ergo ratio temporis descensus per AC ad tempus descensus per AB componitur ex rationibus CA ad AB, & BA ad AC. Est igitur ratio eorundem temporum ratio æqualitatis, ergo patet propositum.

Idem aliter demonstratur ex Mechanicis. Nempe in sequenti figura: Mobile temporibus æqualibus pertransire CA, DA. Sit enim BA æqualis ipsi DA, & ducantur perpendiculares BE, DF, constat ex elementis mechanicis, momentum ponderis super plano secundum lineam ABC elevato ad momentum suum totale esse, ut

 BE

BE ad BA, ejuſdemque ponderis momentum ſuper elevatione AD ad totale ſuum momentum eſſe, ut DF ad DA vel BA; ergo ejuſdem ponderis momentum ſuper plano ſecundum DA inclinato ad momentum ſuper inclinatione ſecundum ABC eſt, ut linea DF ad lineam BE. Quare ſpatia, quæ pertranſibit idem pondus temporibus æqualibus ſuper inclinationibus CA, DA, erunt inter ſe, ut lineæ BE, DF, ex propoſitione ſecunda primi libri. Verum ut BE ad DF, ita demonſtratur ſe habere AC ad DA; ergo idem Mobile temporibus æqualibus pertranſibit lineas CA, DA.

Eſſe autem ut BE ad DF, ita CA ad DA, ſic demonſtratur.

Jungatur CD; & per D & B, ipſi AF parallelæ agantur DGL, ſecans CA in puncto I, & BH: eritque angulus ADI æqualis angulo DCA, cum circumferentiis LA, AD æqualibus inſiſtant, eſtque angulus DAC communis: ergo triangulorum æquiangulorum CAD, DAI latera circa æquales angulos proportionalia erunt; & ut CA ad AD, ita DA ad AI, id eſt, BA ad AI, ſeu HA ad AG, hoc eſt, BE ad DF: quod erat probandum.

Aliter idem magis expedite demonſtrabitur ſic.

Sit ad horizontem AB erectus circulus, cujus diameter CD ad horizontem ſit perpendicularis; ex termino autem ſublimi D inclinetur

netur ad circumferentiam usque quodlibet planum DF. Dico descensum per planum DF. & casum per diametrum DC, ejusdem mobilis temporibus æqualibus absolvi. Ducatur enim FG horizonti AB parallela, quæ erit ad diametrum DC perpendicularis, & connectatur FC, & quia tempus casus per DC ad tempus casus per DG est, ut media proportionalis inter CD, DG ad ipsam DG; media autem in CD, DG est DF, cum angulus DFC in semicirculo sit rectus, & FG perpendicularis ad DC: tempus itaque casus per DC ad tempus casus per DG, est ut linea FD ad DG. sed jam demonstratum est tempus descensus per DF ad tempus casus per DG esse, ut eadem linea DF ad DG. tempora igitur descensus per DF, & casus per DC ad idem tempus casus per DG eamdem habent rationem; ergo sunt æqualia. Similiter demonstrabitur, si ab imo termino C elevetur chorda CE ducta EH horizontali parallela, & juncta ED, tempus descensus per EC, æquari tempori casus per diametrum DC.

D F G H E A C B

## COROLLARIUM I.

Hinc colligitur tempora descensuum per chordas omnes ex terminis C seu D perductas esse inter se æqualia.

## COROLLARIUM II.

Colligitur etiam quod si ab eodem puncto descendant perpendiculum & planum inclinatum super quæ descensus fiant temporibus æqualibus, eadem esse in semicirculo, cujus diameter est perpendiculum ipsum.

## COROLLARIUM III.

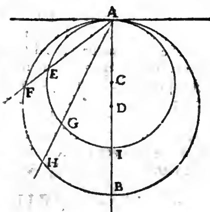
Hinc colligitur lationum tempora super planis inclinatis tunc esse æqualia, quando elevationes partium æqualium eorumdem planorum fuerint inter se, ut eorumdem planorum longitudines: ostensum enim est tempora per CA, DA in penultima figura esse æqualia, dum elevatio partis AB æqualis AD, nempe BE ad elevationem DF fuerit, ut CA ad DA.

SAGR. Suspende, quæso, parum per lectionem eorum quæ sequuntur, dum super quadam contemplatione, qui jam menti meæ obversatur, certi quid statuam; quæ, si fallacia non sit, parum abest quin lusus sit, isque, quales omnes naturæ sunt aut necessitatis, jucundissimus.

Manifestum est, si ex eodem puncto in plano horizontali notato, in eodem plano infinitis versus omnes partes ductis lineis, supra quamlibet ex ipsis punctum quoddam motu æquabili concipiatur moveri, omnibus eodem momento à notato puncto motum inchoantibus, si omnium velocitates sint æquales, consequentes ab istis punctis descriptum iri circumferentias circulorum majorum semper ac majorum, qui omnes circa primum notatum punctum concentrici sint; eodem modo, quo in aquæ stagnantis fluctibus fieri videmus, in quam ex alto incidit lapis, cujus percussio dat principium motus versus omnes partes, & centri vicem gerit omnium circulorum, qui successive majores ac majores ab istis fluctibus designantur. At vero si concipiamus planum supra horizontem erectum, inque eo punctum sublime notatum, à quo infinitæ exeant lineæ quocunque modo inclinatæ, super quibus mobilia gravia descendant singulorum motu naturaliter accelerato cum istis velocitatibus quæ singulis inclinationibus conveniunt: si ponamus ista mobilia continue videri posse, in quonam linearum genere illa semper disposita videbimus? Hic meum nascitur admirandum, dum præcedentes demonstrationes mihi confirmant ista videri semper omnia in eadem circumferentia circulorum crescentium prout mobilia in descensus magis ac magis successive recedunt à puncto sublimi, ubi lapsus illorum fuit principium:

Et ut me explicem clarius, signetur punctum sublime A, ex quo juxta quamvis inclinationem demittantur lineæ AF. AH, ut & per-

& perpendicularis AB, in quâ sumptis punctis C. D. circa illa describantur circuli transeuntes per punctum A, & secantes lineas inclinatas in punctis F. H. B. & E. G. I. Per præcedentes demonstrationes manifestum est, si eodem tempore à termino A recedant mobilia per istas lineas descendentia, quando unum erit in E, alterum fore in G, & in I. Et sic descensu continuato eodem temporis momento illa fore in F. H. B: & si hæc & alia infinita perinfinities diversas inclinationes ulterius moveri pergant, illa omnia fore in iisdem successive circumferentiis in infinitum majoribus ac majoribus. Ex duabus itaque motuum speciebus, quibus utitur natura, cum diversitate mi-




rum in modum congruâ infinitorum circulorum producitur generatio. Ista in centro infinitorum circulorum concentricorum, tanquam in sua sede & principio originali posita est. Hæc in sublimi residet contactu infinitarum Circumferentiarum Circulorum, qui omnes inter se eccentrici sunt. Isti nascuntur ex motibus, qui omnes æquales sunt & æquabiles: Hi ex motibus, qui in se ipsis inæquabiles existentes, omnes inter sese inæquales sunt, utpote infinite differentibus inclinationibus facti. Sed ulterius addo, si è duobus assignatis punctis per emanationes concipiamus excitari lineas non per duas solum superficies, Horizontalem & erectam, sed versus omnes partes: quemadmodum ab istis, initio facto ab uno solo puncto, procedebatur ad productionem circulorum à minimo ad maximum; sic initio facto ab uno solo puncto infinitas productum iri sphæras, aut, si ita dicere velimus, unam sphæram, sed quæ ad infinitas se continuo augeat magnitudines: idque duobus modis, scilicet, si aut in centro aut in circumferentia istarum sphærarum ponamus originem.

Salv. Contemplatio revera elegantissima est, & Dom: Sagredi ingenio respondens.

Simp. Licet contemplationem ad minimum capiam duorum isto-

rum

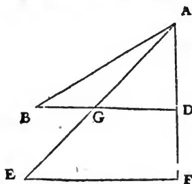
rum modorum, quibus per duos diversos motus naturales & circuli producuntur & sphæræ; productionem tamen, quæ à motu accelerato dependet, non penitus intelligo: at vero quia pro loco manationis assignari potest modo centrum infinum, modo altissima superficies sphærica, credere debeo, in veris hisce & ad mirandis conclusionibus magnum aliquod latere miraculum mireculum: inquam, quod ad creationem universi cujus formam sphæricam esse existimatur, & ad sedem causæ primæ pertinet.

Salv. Nihil repugnat quo minus id ipsum & Ego credam. Sed similes profundæ contemplationes ad nostris altiores spectant doctrinas: Nobis satis esse debet, quod inferiores tales simus artifices, qui marmora in fodinis detegunt, in quibus periti postea sculptores admirandas exhibent imagines, quæ sub rudi & informi absconditæ latebant cortice. Sed jam, si ita placet, ulterius progrediamur.

## Theor. VII. Propos. VII.

*Si elevationes duorum planorum duplam habuerint rationem ejus, quam habeant eorumdem planorum longitudines, lationes ex quiete in ipsis temporibus æqualibus absolventur.*

Sint plana inæqualia, & inæqualiter inclinata AE, AB, quorum elevationes sint FA, DA, & quam rationem habet AE ad AB, eamdem duplicatam habeat FA ad DA. Dico tempora lationum super planis AE, AB ex quiete in A esse æqualia. Ductæ sint parallelæ horizontales ad lineam elevationum EF & BD, quæ secet AE in G. Et quia ratio FA ad AD, dupla est rationis EA ad AB, & ut FA ad AD, ita EA ad AG; ergo ratio EA ad AG dupla est rationis EA ad AB; ergo AB media est inter EA, AG. & quia tempus descensus per AB ad tempus per AG est, ut



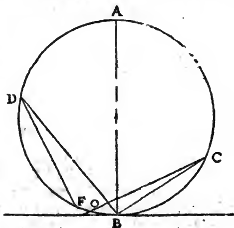

AB ad

AB ad AG tempus autem descensus per AG ad tempus per AE est, ut AG ad mediam inter AG, AE, quæ est AB; ergo ex æquali tempus per AB, ad tempus per AE est, ut AB ad se ipsam: sunt igitur tempora æqualia; quod erat demonstrandum.

## Theor. VIII. Propos. VIII.

*In planis ab eodem sectis circulo ad horizontem erecto, in iis, quæ cum termino diametri erecti conveniunt, sive imo, sive sublimi, lationum tempora sunt æqualia tempori casus in diametro: in illis vero, quæ ad diametrum non pertingunt, tempora sunt breviora; in eis tandem, quæ diametrum secant, sunt longiora.*

Circuli ad horizontem erecti esto diameter perpendicularis AB. De planis ex terminis A.B ad circumferentiam usque productis, quod tempora lationum super eis sint æqualia, jam demonstratum est. De plano DF ad diametrum non pertingente, quod tempus descensus in eo sit brevius; demonstratur ducto plano DB, quod & longius erit, & minus declive, quam DF; ergo tempus per DF brevius, quam per DB, hoc est per AB. De plano vero diametrum secante, ut CO; quod tempus descensus in eo sit longius, itidem constat: est enim & longius, & minus declive, quam CB: ergo patet propositum.




## Theor. IX. Propos. IX.

*Si à puncto in linea horizonti parallela duo plana utcunque inclinentur, & à linea secentur, quæ cum ipsis an-*



Digitized by Google

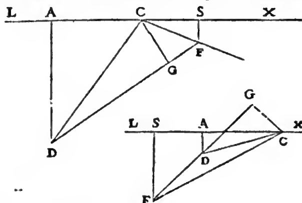
*gulos faciat permutatim æquales angulis ab iisdem planis, & horizontali contentis, lationes in partibus à dicta linea sectis, temporibus æqualibus absolventur.*

Ex puncto C horizontalis lineæ X, duo plana utcunque inflectantur CD, CE, & in quolibet puncto lineæ CD constituatur angulus CDF, angulo XCE æqualis: secet autem linea DF planum CE in F, adeo ut anguli CDF, CFD, angulis XCE, LCD permutatim sumptis sint æquales. Dico, tempora descensuum per CD, CF esse æqualia. Quod autem (posito angulo CDF, æquali angulo XCE) angulus CFD, sit æqualis angulo DCL, manifestum est. Dempto enim angulo communi DCF, ex tribus angulis trianguli CDF, æqualibus duobus rectis, quibus æquantur anguli omnes ad lineam LX in puncto C constituti, remanent in triangulo duo CDF, CFD, duobus XCE, LCD æquales: positus autem est CDF, ipsi XCE æqualis: ergo reliquus CFD, reliquo DCL. Ponatur planum CE æquale plano CD, & ex punctis D. E perpendiculares agantur DA, EB ad horizontalem XL, ex C vero ad DF ducatur perpendicularis CG, Et quia angulus CDG, angulo ECB est æqualis: & recti sunt DGC, CBE, erunt trianguli CDG, CBE æquianguli, & ut DC ad CG, ita CE ad EB: est autem DC æqualis CE; ergo CG æqualis erit BE. Cumque triangulorum DAC, CGF, anguli C. A, angulis F. G sint æquales: erit ut CD ad DA, ita FC ad CG, & permutando, ut DC ad CF, ita DA ad CG, seu BE. Ratio itaque elevationum planorum æqualium CD, CE, est eadem cum ratione longitudinum DC, CF: ergo ex corollario primo præcedentis Propositionis sextæ, tempora descensuum in ipsis erunt æqualia; quod erat probandum.

Aliter idem; ducta FS perpendiculari ad horizontalem AS. Quia

Digitized by Google

Quia triangulum CSF, ſimile eſt triangulo DGC, erit, ut SF ad FC, ita GC ad CD. Et quia triangulum CFG, ſimile eſt triangulo DCA, erit ut FC ad CG, ita CD ad DA: ergo ex æquali, ut SF ad CG, ita CG ad DA. Media eſt igitur CG inter SF, DA, & ut DA ad SF, ita quadratum DA ad quadratum CG. Rurſus cum triangulum ACD, ſimile ſit triangulo CGF erit, ut DA ad DC, ita CG, ad CF, & permutando ut DA ad CG, ita DC ad CF, & ut quadratum DA ad quadratum CG, ita quadratum DC ad quadratum CF. Sed oſtenſum eſt quadratum DA ad quadratum CG eſſe, ut linea DA ad lineam FS; ergo ut quadratum DC ad




quadratum CF, ita linea DA ad FS; ergo ex præcedenti ſeptima cum planorum CD, CF, elevationes DA, FS, duplam habeant rationem eorundem planorum, tempora lationum per ipſa erunt æqualia.

## THEOR. X. PROPOS. X.

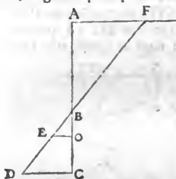
*Tempora lationum ſuper diverſas planorum inclinationes, quarum elevationes ſint æquales, ſunt inter ſe, ut eorumdem planorum longitudines, ſive fiant lationes ex quiete, ſive præcedat illis latio ex eadem altitudine.*

Fiant lationes per ABC, & per ABD uſque ad horizontem DC, adeo ut latio per AB præcedat lationibus per BD, & per BC. Dico, tempus lationis per BD ad tempus per BC eſſe, ut BD longitudo ad BC. Ducatur AF horizonti parallela, ad quam exten-



Digitized by Google

datur DB occurrens in F, & ipsarum DF, FB media sit FE; & ducta EO ipsi DC parallela, erit AO media inter CA, AB. Quod si intelligatur tempus per AB esse, ut AB, erit tempus per FB, ut FB. Et tempus per totam AC erit ut media AO, per totam vero FD erit FE. Quare tempus per reliquam BC erit BO, per reliquam vero BD erit BE. Verum ut BE ad BO, ita est BD ad BC; ergo tempora per BD, BC, post casus per AB, FB, seu, quod idem est, per communem AB, erunt inter se: ut longitudines BD, BC; esse autem tempus per BD ad tempus per BC ex quiete in B, ut longitudo BD ad BC, supra demonstratum est. Sunt igitur tempora lationum per plana diversa, quorum æquales sint elevationes, inter se, ut eorundem planorum longitudines, sive motus fiat in ipsis ex quiete, sive lationibus iisdem præcedat alia latio ex eadem altitudine. Quod era tostendendum.




THEOR. XI. PROPOS. XI.

*Si planum, in quo sit motus ex quiete, dividatur utcunque, tempus lationis per priorem partem ad tempus lationis per sequentem, est, ut ipsamet prima pars ad excessum, quo eadem pars superatur à media proportionali inter totum planum, & primam eamdem partem.*

A

C

F

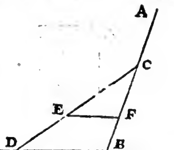
B

Fiat latio per totam AB ex quiete in A, quæ in C divisa sit utcumque; totius autem BA, & prioris partis AC media sit proportionalis AF: erit CF excessus mediæ FA super partem AC. Dico tempus lationis per AC ad tempus sequentis lationis per CB, esse ut AC ad CF. Quod patet: nam tempus per AC ad tempus per totam AC est ut AC ad mediam AF; ergo dividendo, tempus per AC ad tempus per reliquam CB erit, ut AC ad CF. Si itaque intelligatur tempus per AC esse ipsamet AC, tempus per CB erit CF: quod est propositum.

Quod si motus non fiat per continuatam ACB, sed per inflexas ACD usque ad horizontem BD, cui ex F

paral-

Digitized by Google

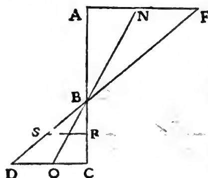



parallela ducta sit FE. Demonstrabitur pariter tempus per AC ad tempus per reflexam CD, esse ut AC, ad CE. Nam tempus per AC ad tempus per CB est, ut AC ad CF, tempus vero per CB post AC ad tempus per CD, post eumdem descensum per AC demonstratum est esse, ut CB ad CD, hoc est ut CF ad CE; ergo ex æquali tempus per AC ad tempus per CD erit, ut AC linea ad CE.

## Theor. XII. Propos. XII.

*Si perpendiculum, & planum utcunque inclinatum secentur inter easdem horizontales lineas, sumanturque media proportionalia ipsorum, & partium suarnm à communi sectione, & horizontali superiori comprehensarum: tempus lationis in perpendiculo ad tempus lationis factæ in parte superiori perpendiculi, & consequenter in inferiori secantis plani, eam habebit rationem, quam habet tota perpendiculi longitudo ad lineam compositam ex media in perpendiculo sumpta, & ex excessu, quo totum planum inclinatum suam mediam superat.*

Sint horizontes superior AF, inferior CD, inter quos secentur perpendiculum AC, & planum inclinatum DF in B, & totius perpendiculi CA, & superioris partis AB media sit AR, totius vero DF, & superioris partis BF media sit FS. Dico, tempus casus per totum perpendiculum AC ad tempus per suam superiorem partem AB cum inferiori plani, nempe cum BD, eam habere rationem, quam habet AC ad mediam perpendiculi, scilicet AR cum SD, quæ est excessus totius plani DF super suam mediam FS. Connectatur RS, quæ erit horizontalibus parallela. Et quia tempus casus per totam AC, ad tempus per partem AB est, ut CA ad mediam AR, si intelligamus AC esse tempus casus per



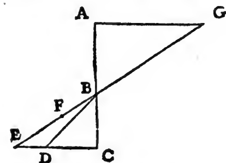

AC, erit AR tempus casus per AB, & RC per reliquam BC. Quod si tempus per AC ponatur, uti factum est, ipsa AC, tempus per FD, erit FD, & pariter concludetur DS esse tempus per BD post FB, seu post AB. Tempus igitur per totam AC, est AR cum RC; per inflexas vero ABD, erit AR cum SD: quod erat probandum.

Idem accidit si loco perpendiculi ponatur aliud planum, quale, v. gr. NO; eademque est demonstratio.

## Probl. I. Propos. XIII.

*Dato perpendiculo ad ipsum planum inflectere, in quo, cum ipsum habeat cum dato perpendiculo eandem elevationem, fiat motus post casum in perpendiculo eodem tempore, ac in eodem perpendiculo ex quiete.*

Sit datum perpendiculum AB, cui extenso in C ponatur pars BC æqualis, & ducantur horizontales CE, AG. Oportet ex B planum usque ad horizontem CE inflectere, in quo fiat motus post casum ex A eodem tempore, ac in AB ex quiete in A. Ponatur CD æqualis CB, & ducta BD applicetur BE æqualis utrisque BD, DC. Dico, BE esse planum quæsitum. Producatur EB occurrens horizonti AG in G, & ipsarum EG, GB media sit GF. Erit EF ad FB, ut EG ad GF, & quadratum EF ad quadratum FB, ut quadratum EG ad quadratum GF, hoc est, ut linea EG ad GB; est autem EG dupla GB; ergo quadratum EF

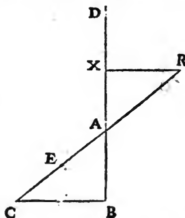


EF duplum quadrati FB: verum quadratum quoque DB duplum est quadrati BC; ergo ut linea EF ad FB, ita DB ad BC, & componendo, & permutando, ut EB ad duas DB, BC, ita BF ad BC; sed BE duabus DB, BC est æqualis; ergo BF ipsi BC, seu BA æqualis est. Si igitur intelligatur AB esse tempus casus per AB, erit GB tempus per GB, & GF tempus per totam GE; ergo BF erit tempus per reliquam BE, post casum ex G, seu ex A. Quod erat propositum.

## Probl. II. Propos. XIV.

*Dato perpendiculo, & plano ad eum inclinato, partem in perpendiculo superiori reperire, quæ ex quiete conficiatur tempore æquali ei, quo conficitur planum inclinatum post casum in parte reperta in perpendiculo.*

Sit perpendiculum DB, & planum ad ipsum inclinatum AC. Oportet in perpendiculo AD partem reperire, quæ ex quiete conficiatur tempore æquali ei, quo post casum in ea conficitur planum AC. Ducatur horizontalis CB, & ut BA cum dupla AC ad AC, ita fiat CA ad AE, & ut BA ad AC, ita fiat EA ad AR & ab R ducatur perpendicularis RX ad DB; dico X esse punctum quæsitum. Et quia ut BA cum dupla AC ad AC, ita CA ad AE; dividendo erit, ut BA cum AC ad AC, ita CE ad EA, & quia ut BA ad AC, ita EA ad AR, erit componendo, ut BA cum AC ad AC, ita ER ad RA. Sed ut BA cum AC ad AC, ita est CE ad EA; ergo ut CE ad EA, ita ER ad RA, & ambo antecedentia ad ambo consequentia nempe CR ad RE. Sunt itaque CR, RE. RA proportionales. Amplius, quia ut BA ad AC, ita posita est EA ad AR, & propter similitudinem triangulorum ut BA ad AC, ita XA ad AR; ergo ut EA ad AR, ita XA ad AR:



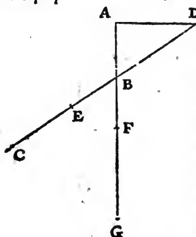

sunt

ſunt itaque EA, XA æquales. Modo ſi intelligamus tempus per RA eſſe ut RA, tempus per RC erit RE, media inter CR, RA: & AE erit tempus per AC poſt RA, ſive poſt XA; verum tempus per XA eſt XA, dum RA. eſt tempus per RA. Oſtenſum autem eſt XA, AE eſſe æquales: ergo patet propoſitum.

## Probl. III. Propos. XV.

*Dato perpendiculo, & plano ad ipſum inflexo, partem in perpendiculo infra extenſo reperire, quæ tempore eodem conficiatur, ac planum inflexum poſt caſum ex dato perpendiculo.*

Sit perpendiculum AB, & planum ad ipſum inflexum BC. Oportet in perpendiculo infra extenſo partem reperire, quæ ex caſu ab A conficiatur tempore eodem, atque BC ex eodem caſu ab A. Ducatur horizontalis AD, cui occurrat CB extenſa in D, & ipſarum CD, DB media ſit DE, & BF ponatur æqualis BE, deinde ipſarum BA, AF, tertia proportionalis ſit AG. Dico BG eſſe ſpatium, quod poſt caſum AB conficitur tempore eodem, ac planum BC poſt eundem caſum. Si enim ponamus tempus per AB eſſe ut AB, erit tempus per DB ut DB, & quia DE eſt media inter BD, DC, erit eadem DE tempus per totam DC, & BE tempus per reliquam BC ex quiete in D, ſeu ex caſu AB, & ſimiliter concludetur, BF eſſe tempus per BG, poſt caſum eundem: eſt autem BF æqualis BE: ergo patet propoſitum.

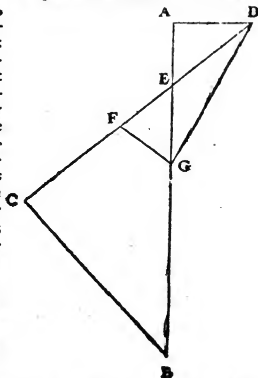



## Theor. XIII. Propos. XVI.

*Si plani inclinati, & perpendiculi partes, quarum tempora*

*pora lationum ex quiete sint æqualia, ad idem punctum componantur, mobile veniens ex qualibet altitudine sublimiori citius absolvet eandem partem plani inclinati, quam ipsam partem perpendiculi.*

Sit perpendiculum EB, & planum inclinatum CE ad idem punctum E composita, quorum tempora lationum ex quiete in E sint æqualia, & in perpendiculo extenso sumptum sit quodlibet punctum sublime A, ex quo demittantur mobilia. Dico, tempore breviori absolvi planum inclinatum EC, quam perpendiculum EB post casus AE. Iungatur CB & ducta horizontali AD extendatur CE, illi occurrens in D; & CD. DE media proportionalis sit DF, ipsarum vero BA, AE, media sit AG, & ducantur FG, DG. Et quia tempora lationum per EC, EB, ex quiete in E sunt æqualia, erit angulus C rectus, ex Corollario secundo, Propositionis sextæ; estque rectus A, & anguli ad verticem E æquales: triangula igitur AED, CEB sunt æquiangula, & latera circa æquales angulos proportionalia: ergo ut BE ad EC, ita DE ad EA. Rectangulum ergo BEA est æquale rectangulo CED: & quia rectangulum CDE, superat rectangulum CED, quadrato ED, rectangulum vero BAE, superat rectangulum BEA, quadrato EA, excessus rectanguli CDE, super rectangulo BAE, hoc est, quadrati FD, super quadrato AG, erit idem cum excessu quadrati DE, super quadrato AE, qui excessus est quadra-



tum DA: est igitur quadratum FD, æquale duobus quadratis GA, AD, quibus est quoque æquale quadratum GD: ergo linea DF ipsi DG est æqualis, & angulus DGF æqualis angulo DFG, & angulus EGF minor angulo EFG, & latus oppositum EF minus latere EG. Modo si intelligamus tempus casus per AE, esse ut AE, erit tempus per DE, ut DE, cumque AG media sit inter BA, AE, erit AG tempus per totam AB, & reliqua EG, erit tempus per reliquam EB ex quiete in A, & similiter concludetur EF, esse tempus per EC post descensum DE, seu post casum AE: demonstratum autem est EF minorem esse, quam EG: ergo patet propositum.

## COROLLARIUM.

Ex hac, atque ex præcedenti constat spatium, quod conficitur in perpendiculo, post casum ex sublimi, tempore eodem, quo conficitur planum inclinatum, minus esse eo, quod conficitur tempore eodem atque in inclinato non præcedente casu ex sublimi, majus tamen quam idem planum inclinatum: cum enim modo demonstratum sit, quod mobilium venientium ex termino sublimi A, tempus conversi per EC, brevius sit tempore procedentis per EB, constat spatium, quod conficitur per EB tempore æquali tempori per EC, minus esse toto spatio EB. Quod autem idem spatium perpendiculi majus sit, quam EC, manifestum fit sumpta figura præcedentis Propositionis, in qua partem perpendiculi BG, confici demonstratum est tempore eodem cum BC post casum AB: hanc autem BG majorem esse quam BC, sic colligitur. Cum BE, FB æquales sint, BA vero minor BD, majorem rationem habet FB ad BA, quam EB ad BD, & componendo FA ad AB majorem habet, quam ED ad DB, est autem ut FA ad AB, ita GF ad FB; (est enim AF media inter BA, AG,) & similiter ut ED ad BD, ita est CE ad EB;



Digitized by Google

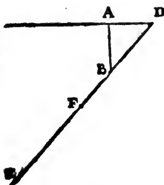
ad EB; ergo componendo GB ad BF, hoc est BE majorem habet rationem, quam CB ad BE; est igitur GB major BC.

## PROBL. IV. PROPOS. XVII.

*Dato perpendiculo, & plano ad ipsum inflexo, in dato plano partem signare, in qua post casum in perpendiculo fiat motus tempore æquali ei, quo mobile datum perpendiculum ex quiete confecit.*

Sit perpendiculum AB, & ad ipsum planum inflexum BE: oportet in BE spatium signare, per quod mobile post casum in AB moveatur tempore æquali ei, quo ipsum perpendiculum AB, ex quiete confecit.

Sit horizontalis linea AD, cui occurrat in D planum extensum, & accipiatur FB æqualis BA, & fiat ut BD ad DF, ita FD ad DE. Dico, tempus per BE, post casum in AB æquari tempori per AB, ex quiete in A. Si enim intelligatur AB esse tempus per AB, erit DB tempus per DB. Cumque sit, ut BD ad DF, ita FD ad DE, erit DF tempus per totum planum DE, & BE per partem BE ex D, sed tempus per BE post DB est idem, ac post AB; ergo tempus per BE post AB erit BF, æquale scilicet tempori AB, ex quiete in A: quod erat propositum.

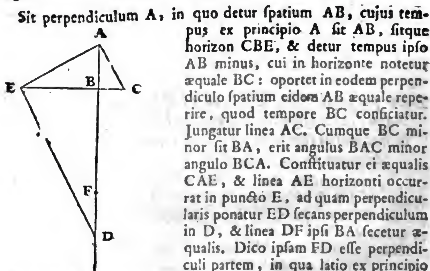



## PROBL. V. PROPOS. XVIII.

*Dato in perpendiculo quovis spatio à principio lationis signato, quod in dato tempore conficiatur, datoque quocunque alio tempore minori, aliud spatium in perpendiculo eodem reperire, quod in dato tempore minori conficiatur.*

 Sit

Sit perpendiculum A, in quo detur spatium AB, cujus tempus ex principio A sit AB, sitque horizon CBE, & detur tempus ipso AB minus, cui in horizonte notetur æquale BC: oportet in eodem perpendiculo spatium eidem AB æquale reperire, quod tempore BC conficiatur. Jungatur linea AC. Cumque BC minor sit BA, erit angulus BAC minor angulo BCA. Constituatur ei æqualis CAE, & linea AE horizonti occurrat in puncto E, ad quam perpendicularis ponatur ED secans perpendiculum in D, & linea DF ipsi BA secetur æqualis. Dico ipsam FD esse perpendiculi partem, in qua latio ex principio motus in A, absolvitur tempore BC dato. Cum enim in triangulo rectangulo AED ab angulo recto E, perpendicularis ad latus oppositum AD ducta sit EB, erit AE media inter DA, AB; & BE media inter DB, BA, seu inter FA, AB, (est enim FA ipsi DB æqualis.) Cumque AB positum sit esse tempus per AB, erit AE, seu EC tempus per totam AD, & EB tempus per AF; ergo reliqua BC erit tempus per reliquam FD: quod erat intentum.



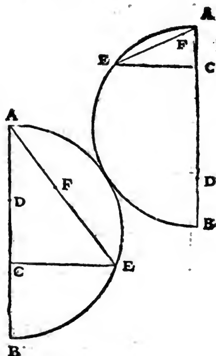

## PROBL. VI. PROPOS. XIX.

*Dato in perpendiculo spatio quocunque à principio lationis peracto, datoque tempore casus: tempus reperire, quo aliud æquale spatium ubicunque in eodem perpendiculo acceptum, ab eodem mobili consequenter conficiatur.*

Sit in perpendiculo AB, quodcunque spatium AC, ex principio lationis in A acceptum, cui æquale sit aliud spatium DB ubicunque acceptum, sitque datum tempus lationis per AC, sitque illud AC. Oportet reperire tempus lationis per DB post casum ex A. Circa

Digitized by Google

A. Circa totam AB semicirculus describatur AEB, & ex C ad AB perpendicularis fit CE, & jungatur AE, quæ major erit quam EC. Secetur EF ipsi EC æqualis; dico reliquum FA esse tempus lationis per DB. Quia enim AE est media inter BA, AC; estque AC tempus casus per AC; erit AE tempus per totam AB. Cumque CE media sit inter DA, AC, (est enim DA æqualis ipsi BC,) erit CE, hoc est, EF, tempus per AD; ergo reliqua AF est tempus per reliquam DB. quod est propositum.




COROLLARIUM.

Hinc colligitur, quod si alicujus spatii ponatur tempus ex quiete esse, ut ipsummet spatium; tempus illius post aliud spatium adjunctum erit excessus medii inter adjunctum una cum spatio, & ipsum spatium super medium inter primum & adjunctum. Veluti, posito, quod tempus per AB, ex quiete in A, sit AB; addito AS tempus per AB post SA; erit excessus medii inter SB, BA, super medium inter BA, AS.




PROBL. VII. PROPOS. XX.

*Dato quolibet spatio, & parte in eo post principium lationis, partem alteram versus finem reperire, quæ conficiatur tempore eodem ac prima data.*

C
D
E
A
B

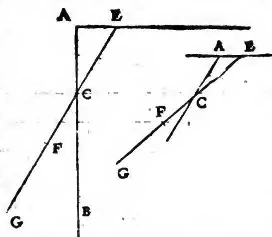
Sit ſpatium CB, & in eo pars CD data poſt principium lationis in C. Oportet partem alteram verſus finem B reperire, quæ conficiatur tempore eodem, ac data CD. Sumatur media inter BC, CD, cui æqualis ponatur BA; & ipſarum BC, CA, tertia proportionalis ſit CE. Dico, EB eſſe ſpatium, quod poſt caſum ex C conficitur tempore eodem ac ipſum CD. Si enim intelligamus, tempus per totam CB eſſe ut CB; erit BA (media ſcilicet inter BC, CD) tempus per CD. Cumque CA media ſit inter BC, CE, erit CA tempus per CE. eſt autem tota BC tempus per totam CB; ergo reliqua BA erit tempus per reliquam EB poſt caſum ex C; eadem vero BA fuit tempus per CD; ergo temporibus æqualibus conficiuntur CD & EB ex quiete in A. quod erat faciendum.

## Theor. XIV. Propos. XXI.

*Si in perpendiculo fiat caſus ex quiete, in quo à principio lationis ſumatur pars quovis tempore peracta, poſt quam ſequatur motus inflexus per aliquod planum utcunque inclinatum: ſpatium, quod in tali plano conficitur in tempore æquali tempori caſus jam peracti in perpendiculo ad ſpatium jam peractum in perpendiculo, majus erit quam duplum, minus vero quam triplum.*

Infra horizontem AE ſit perpendiculum AB, in quo ex principio A fiat caſus, cujus ſumatur quælibet pars AC; inde ex C inclinetur utcunque planum CG; ſuper quo poſt caſum in AC continuetur motus. Dico, quod ſpatium tali motu peractum per CG in tempore æquali tempori caſus per AC, eſt plus quam duplum, minus vero quam triplum ejuſdem ſpatii AC. Ponatur enim CF æqualis AC, & extenſo plano GC uſque ad horizontem in E, fiat, ut CE ad EF, ita FE ad EG. Si itaque ponatur tempus caſus per AC eſſe, ut linea AC, erit CE tempus per EC & CF, ſeu CA, tempus motus per CG. Oſtendendum itaque eſt, ſpatium CG ipſo CA majus eſſe quam duplum, minus vero quam triplum. Cum enim ſit, ut CE ad EF, ita FE ad EG, erit etiam ita CF ad FG. Minor autem eſt EC quam EF, quare & CF minor

nor erit quam FG, & GC major quam dupla ad FC seu AC. Cumque rursus FE minor sit quam dupla ad EC, (est enim EC major CA, seu CF,) erit quoque GF minor quam dupla ad FC, & GC minor quam tripla ad CF seu CA. quod erat demanstrandum.



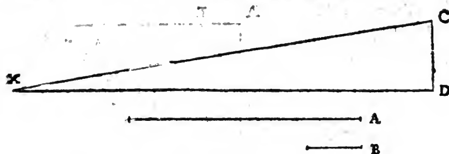

Poterat autem universalius idem proponi: quod enim accidit in perpendiculari, & plano inclinato, contingit etiam si post motum in plano quodam inclinato inflectatur per magis inclinatum; ut videtur in altera figura; eademque est demonstratio.

## PROBL. VIII. PROPOS. XXII.

*Datis duobus temporibus inæqualibus, & spatio, quod in perpendiculo ex quiete conficitur tempore breviori ex datis: à puncto supremo perpendiculi usque ad horizontem planum inflectere, super quo mobile descendat tempore æquali longiori ex datis.*

Tempora inæqualia sint, A majus, B vero minus; spatium autem, quod in perpendiculo conficitur ex quiete in tempore B, sit CD. Oportet ex termino C planum usque ad horizontem inflectere, quod tempore A conficiatur. Fiat ut B ad A, ita CD ad aliam lineam, cui linea CX æqualis ex C ad horizontem descendat: manifestum est planum CX esse illud super quo mobile descendit tempore dato A. Demonstratum enim est, tempus per planum inclinatum ad tempus in sua elevatione eam habere rationem, quam habet plani longitudo ad longitudinem elevationis suæ. Tempus igitur per CX, ad tempus per CD. est, ut CX ad CD, hoc est, ut tempus A ad tempus B; tempus vero B est illud, quo confi-

Digitized by Google

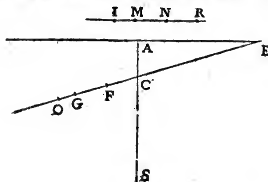



conficitur perpendiculum CD ex quiete; ergo tempus A est illud, quo conficitur planum CX.

## Probl. IX. Propos. XXIII.

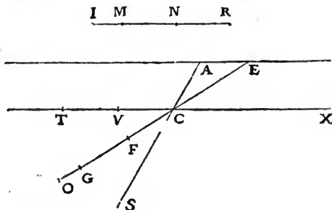
*Dato spatio quovis tempore peracto ex quiete in perpendiculo: ex termino imo hujus spatii planum inflectere, super quo post casum in perpendiculo tempore eodem conficiatur spatium cuilibet spatio dato æquale: quod tamem majus sit quam duplum, minus vero quam triplum spatii peracti in perpendiculo.*

Sit in perpendiculo AS tempore AC peractum spatium AC ex quiete in A: cujus IR majus sit quam duplum, minus vero quam triplum. Oportet ex termino C planum inflectere, super quo me-




hile

bile eodem tempore AC conficiat post casum per AC spatium ipsi IR æquale. Sint RN, NM, ipsi AE æqualia; & quam rationem habet residuum IM ad MN, eamdem habeat AC linea ad aliam, cui æqualis applicetur CE ex C ad horizontem AE, quæ extendatur versus O, & accipiantur CE, FG, GO, æquales ipsis RN, NM, MI. Dico, tempus super inflexa CO, post casum AC, esse æquale tempori AC ex quiete in A. Cum enim sit, ut OG ad GF, ita FC ad CE; erit componendo ut OF ad FG, seu FC, ita FE ad EC, & ut unum antecedentium ad unum consequentium, ita omnia ad omnia; nempe tota OE ad EF ut FE ad EC. Sunt itaque OE, EF, EC, continue proportionales. Quod cum positum sit, tempus per AC esse ut AC, erit CE tempus per EC; & EF tempus per totam EO, & reliquum CF per reliquam CO; est autem CF æqualis ipsi CA; ergo factum est quod fieri oportebat; est enim tempus CA tempus casus per AC ex quiete in A, CF vero (quod æquatur CA) est tempus per CO, post descensum per EC, seu post casum per AC; quod est propositum. Notandum autem est, quod idem accidet, si præcedens latio non in perpendiculo fiat, sed in plano inclinato, ut in sequenti figura in qua latio præcedens facta sit per planum inclinatum AS infra horizontem AE; & demonstratio est prorsus eadem.



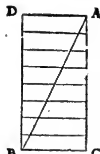

## SCHOLIUM.

Si diligenter attendatur, manifestum erit, quod quo minus da

ta linea IR deficit à tripla ipsius AC, eo planum inflexum, super quod facienda est secunda latio, puta CO, accedit vicinius ad perpendiculum, in quo tandem in tempore æquali AC conficitur spatium ad AC triplum. Cum enim IR proxima fuerit ad triplicitatem AC, erit IM æqualis fere ipsi MN. Cumque, ut IM ad MN in constructione, ita fiat AC ad CE, constat, ipsam CE paulo majorem reperiri quam CA, &, quod consequens est, punctum E proximum reperiri puncto A, & CO cum CS acutissimum angulum continere, & fere mutuo coincidere. E contra vero, si data IR minimum quid major fuerit quam dupla ejusdem AC, erit IM brevissima linea: ex quo accidet, minimam quoque futuram esse AC respectu CE, quæ longissima erit, & quam proxime accedet ad parallelam horizontalem per C productam. Indeque colligere possumus, quod, si in apposita figura post descensum per planum inclinatum AC, fiat reflexio per lineam horizontalem, qualis esset CT, spatium, tempore æquali tempori descensus per AC, per quod mobile consequenter moveretur, esset duplum spatii AC exacte. Videtur autem & hic accommodari consimilis ratiocinatio: Apparet enim ex eo, cum OE ad EF sit ut FE ad EC, ipsam FC determinare tempus per CO. Quod si pars horizontalis TC, dupla CA, divisa sit bifariam in V, extensa versus X in infinitum elongata erit, dum occursum cum producta AE quærit, & ratio infinitæ TX ad infinitam VX, non erit alia à ratione infinitæ VX ad infinitam XC.

Istud idem alia aggressione concludere poterimus, consimile resumentes ratiocinium ei, quo usi sumus in Propositionis primæ demonstratione. Resumentes enim triangulum ABC, nobis repræsentans in suis parallelis, basi BC, velocitatis gradus continue adauctos juxta temporis incrementa; ex quibus, cum infinitæ sint, veluti infinita sunt puncta in linea AC, & instantia in quovis tempore: exurget superficies ipsa trianguli, si intelligamus, motus per alterum tantum temporis continuari, sed non amplius motu accelerato, verum æquabili, juxta maximum gradum velocitatis acquisitæ, qui gradus repræsentatur per lineam BC. Ex talibus gradibus conflabitur aggregatum consimile parallelogrammo AD BC, quod duplum est trianguli ABC. Quare spatium, quod cum gradibus consimilibus tempore eodem conficietur, duplum erit spatii peracti cum gradibus velocitatis à triangulo ABC repræsentatis.

Digitized by Google




ſentatis. At in plano horizontali motus eſt æquabilis, cum nulla ibi ſit cauſa accelerationis, aut retardationis; ergo concluditur, ſpatium CD, peractum tempore æquali tempori AC, duplum eſſe ſpatii AC; hoc enim motu ex quiete accelerato juxta parallelas trianguli conficitur; illud vero juxta parallelas parallelogrammi, quæ, dum fuerint infinitæ, duplæ ſunt ad parallelas infinitas trianguli.

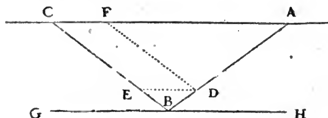
Attendere inſuper licet, quod velocitatis gradus, quicunque in mobili reperiatur, eſt in illo ſuapte natura indelebiliter impreſſus, dum externæ cauſæ accelerationis aut retardationis tollantur, quod in ſolo horizontali plano contingit: nam in planis declivibus adeſt jam cauſa accelerationis majoris, in acclivibus vero retardationis. Ex quo pariter ſequitur, motum in horizontali eſſe quoque æternum: ſi enim eſt æquabilis, non debilitatur, aut remittitur, & multo minus tollitur. Amplius, exiſtente gradu celeritatis per naturalem deſcenſum à mobili acquiſito ſuapte natura indelebili atque æterno, conſiderandum occurrit, quod, ſi poſt deſcenſum per planum declive fiat reflexio per aliud planum acclive, jam in iſto occurrit cauſa retardationis, in tali enim plano idem mobile naturaliter deſcendit; quare mixtio quædam contrariarum affectionum exurgit, nempe gradus illius celeritatis acquiſitæ in præcedenti deſcenſu, qui per ſe uniformiter mobile in infinitum abduceret, & naturalis propenſionis ad motum deorſum juxta illam eandem proportionem accelerationis, juxta quam ſemper movetur. Quare admodum rationabile videbitur, ſi, inquirentes, quænam contingant accidentia, dum mobile poſt deſcenſum per aliquod planum inclinatum reflectatur per planum aliquod acclive, accipiamus gradum illum maximum in deſcenſu acquiſitum, idem per ſe perpetuo in aſcendente plano ſervari; attamen in aſcenſu ei ſupervenire naturalem inclinationem deorſum, motum nempe ex quiete acceleratum juxta ſemper acceptam proportionem. Quod ſi forte hæc intelligere fuerit ſubobſcurum, clarius per aliquam declinationem explicabitur.

Intelligatur itaque factum eſſe deſcenſum per planum declive AB, ex quo per aliud acclive BC continuetur motus reflexus; & ſint primo plana æqualia, & ad æquales angulos ſuper horizontem GH elevata.



Digitized by Google

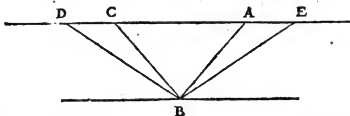
elevata. Conſtat jam, quod mobile ex quiete in A, deſcendens per AB, gradus acquirit velocitatis juxta temporis ipſius incrementum: gradum vero in B eſſe maximum acquiſitorum, & ſuapte natura immutabiliter impreſſum, ſublatis ſcilicet cauſis accelerationis novæ, aut retardationis; accelerationis, inquam, ſi adhuc ſuper ex-




tenſo plano ulterius progrederetur, retardationis vero, dum ſuper planum acclive BC fit reflexio; in horizontali autem GH æquabilis motus juxta gradum velocitatis ex A in B, acquiſitæ in infinitum extenderetur. Eſſet autem talis velocitas, ut in tempore æquali tempori deſcenſus per AB in horizonte conficeret ſpatium duplum ipſius AB. Modo fingamus, idem mobile eodem celeritatis gradu æquabiliter moveri per planum BC, adeo ut etiam in hoc tempore æquali tempori deſcenſus per AB conficeret ſuper BC extenſo ſpatium duplum ipſius AB. Verum intelligamus ſtatim atque aſcendere incipit, ei ſuapte natura ſupervenire illud idem, quod ei contigit ex A ſuper planum AB, nempe deſcenſus quidam ex quiete ſecundum gradus eoſdem accelerationis, vi quorum, ut in AB contigit, tempore eodem tantumdem deſcendat in plano reflexo, quantum deſcendit per AB: manifeſtum eſt, quod ex ejuſmodi mixtione motus æquabilis aſcendentis, & accelerati deſcendentis, perducetur mobile ad terminum C per planum BC, juxta eoſdem velocitatis gradus, qui erunt æquales. Quod vero ſumptis utcunque duobus punctis DE, æqualiter ab angulo B remotis, tranſitus per DB fiat tempore æquali tempori reflexionis per BE, hinc colligere poſſumus. Ducta DF erit parallela ad BC; conſtat enim, deſcenſum per AD reflecti per DF. quod ſi poſt D mobile feratur per horizontalem DE, impetus in E erit idem cum impetu in D. ergo ex E aſcendet in C. ergo gradus velocitatis in D eſt æqualis gradui in E. Ex his igitur rationabiliter

aſſerere

asserere possumus, quod, si per aliquod planum inclinatum fiat descensus, post quem sequatur reflexio per planum elevatum, mobile per impetum conceptum ascendet usque ad eandem altitudinem, seu elevationem ab horizonte. Ut si fiat descensus per AB, feretur mobile per planum reflexum BC, usque ad horizontalem ACB; non tantum si inclinationes planorum sint æquales, verum etiam si inæquales sint, qualis est plani BD. assumptum enim prius est, gradus velocitatis esse æquales, qui super planis inæqualiter inclinatis acquiruntur, dum ipsorum planorum eadem fuerit supra horizontem elevatio. Si autem existente eadem inclinatione planorum EB; BD, descensus per EB impellere valet mobile per planum BD usque ad D, cum talis impulsus fiat propter conceptum ve-



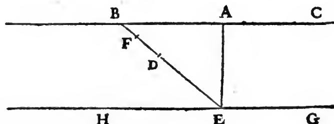

locitatis impetum in puncto B; sitque idem impetus in B; seu descendat mobile per AB; seu per EB; constat, quod expelletur pariter mobile per BD, post descensuum per AB, atque per EB. Accidet vero, quod tempus ascensus per BD longius erit; quam per BC, prout descensus quoque per EB longiori fit tempore, quam per AB: ratio autem eorundem temporum jam demonstrata est eadem ac longitudinum ipsorum planorum. Sequitur modo, ut inquiramus proportionem spatiorum temporibus æqualibus peractorum in planis, quorum diversæ sint inclinationes, eædem tamen elevationes: hoc est, quæ inter easdem parallelas horizontales comprehendantur. Id autem contingit juxta sequentem rationem.

## THEOR. XV. PROPOS. XXIV.

*Dato inter easdem parallelas horizontales perpendiculo, & plano elevato ab ejus imo termino, spatium; quod à mobili post casum in perpendiculo, super plano elevato confi-*

*conficitur in tempore æquali tempori casus, majus est ipso perpendiculo, minus tamen quam duplum ejusdem perpendiculi.*

Inter easdem parallelas horizontales BC, HG, sint perpendiculum AE, & planum elevatum EB, super quo post casum in perpendiculo AE ex termino E, fiat reflexio versus B. Dico, spatium, per quod mobile ascendit in tempore æquali tempori descensus AE, majus esse quam AE, minus vero quam duplum ejusdem AE. Ponatur ED, ipsi AE æquale, & ut EB ad BD, ita fiat DB ad BF. Ostendetur primo, punctum F esse signum, quo mobile motu reflexo per EB perveniet tempore æquali tempori AE: deinde, EF majus esse quam EA; minus vero quam duplum ejusdem.




Si intelligamus, tempus descensus per AE, esse ut AE, erit tempus descensus per BE, seu ascensus per EB, ut ipsa linea BE: cumque DB media sit inter EB, BF, sitque BE tempus descensus per totam BE, erit BD tempus descensus per BF, & reliqua DE tempus descensus per reliquam FE. Verum idem est tempus per FE ex quiete in B, atque tempus ascensus per EF, dum in E fuerit velocitatis gradus per descensum BE seu AE acquisitus: ergo idem tempus DE erit id, in quo mobile post casum ex A per AE, motu reflexo per EB, pervenit ad signum F. Positum autem est, ED esse æquale ipsi AE. quod erat primo ostendendum. Et quia, ut tota EB ad totam BD, ita ablata DB ad ablatam BF, erit, ut tota EB ad totam BD, ita reliqua ED ad DF. Est autem EB major BD: ergo & ED major DF, & EF minor quam dupla DE, seu AE; quod erat ostendendum. Idem autem accidet, si motus præcedens non in perpendiculo, sed in plano inclinato fiat

fiat; eademque eſt demonſtratio, dummodo planum reflexum ſit minus acclive, nempe longius plano declivi.

## THEOR. XVI. PROPOS. XXV.

*Si poſt caſum per aliquod planum inclinatum ſequatur motus per planum horizontis, erit tempus caſus per planum inclinatum ad tempus motus per quamlibet lineam horizontis, ut dupla longitudo plani inclinati ad lineam acceptam horizontis.*

Sit linea horizontis CB, planum inclinatum AB, & poſt caſum per AB ſequatur motus per horizontem, in quo ſumatur quodlibet ſpatium BD. Dico, tempus caſus per AB, ad tempus motus per BD, eſſe, ut dupla AB ad BD. Sumpta enim BC ipſius AB dupla, conſtat ex




prædemonſtratis, tempus caſus per AB æquari tempori motus per BC: ſed tempus motus per BC, ad tempus motus per DB, eſt, ut linea CB ad lineam BD: ergo tempus motus per AB, ad tempus per BD, eſt, ut dupla AB ad BD. quod erat probandum.

## PROBL. X. PROPOS. XXVI.

*Dato perpendiculo inter lineas parallelas horizontales, datoque ſpatio majori eodem perpendiculo, ſed minori quam duplo ejuſdem, ex imo termino perpendiculi planum attollere iter eaſdem parallelas, ſuper quo motu reflexo poſt deſcenſum in perpendiculo conficiat Mobile ſpatium dato æquale, & in tempore æquali tempori deſcenſus in perpendiculo.*

Inter Parallelas horizontales AO, BC, ſit perpendiculum AB; FE vero major ſit quam BA, minor vero quam dupla ejuſdem. Oportet ex B planum inter horizontales erigere, ſuper quo Mobile

bile post casum ex A in B, motu reflexo, in tempore æquali tempori descensus per AB conficiat ascendendo spatium æquale ipsi EF. Ponatur ED æqualis AB, erit reliqua DF minor, cum tota EF minor sit quam dupla ad AB: sit DI æqualis DF, &, ut, EI ad ID, ita fiat DF ad aliam FX, atque ex B reflectatur recta BO, æqualis EX. Dico, planum per BO esse illud, super quo post casum AB Mobile in tempore æquali tempori casus per AB pertransit, ascendendo spatium æquale dato spatio EF. Ipsis ED, DF, æquales ponantur BR, RS. Cum enim sit, ut EI ad ID, ita DF



ad FX: erit componendo, ut ED ad DI, ita DX ad XF; hoc est, ut ED ad DF, ita DX ad XF & EX ad XD; hoc est, ut BO ad OR, ita RO ad OS. Quod si ponamus, tempus per AB, esse AB; erit tempus per OB, ipsa OB; & RO tempus per OS; & reliqua BR tempus per reliquum SB, descendendo ex O in B. Sed tempus descensus per SB ex quiete in O, est æquale tempori ascensus ex B in S post descensum AB: ergo BO est planum ex B elevatum, super quo post descensum per AB conficitur tempore BR seu BA spatium BS, æquale spatio dato EF. Quod facere oportebat.

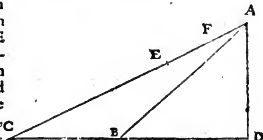
## Theor. XVII. Propos. XXVII.

*Si in planis inæqualibus, quorum eadem sit elevatio, descendat Mobile: spatium, quod in ima parte longioris conficitur in tempore æquali ei, in quo conficitur totum planum brevius, est æquale spatio, quod componitur ex ipso breviori plano, & ex parte, ad quam idem brevius planum eam habet rationem, quam habet*

Digitized by Google

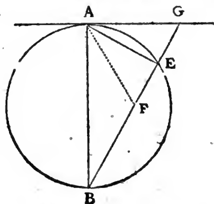
*bet planum longius ad excessum, quo longius brevius superat.*

Sit planum AC longius, AB vero brevius, quorum eadem sit elevatio AD; & ex ima parte AC, sumatur CE, æquale ipsi AB; & quam rationem habet totum CA ad AE, (nempe ad excessum plani CA super AB,) hanc habeat CE ad EF. Dico, spatium FC esse illud quod conficitur post discessum ex A tempore æquali tempori descensus per AB. Cum enim totum CA ad totum AE, sit ut ablatum CE ad ablatum EF, erit reliquum EA ad reliquum AF, ut totum CA ad totum AE. Sunt itaque tres CA, AE, AF, continue proportionales. Quod si ponatur, tempus per AB esse ut AB; erit tempus per AC ut AC, tempus vero per AF, erit ut AE, & per reliquum FC, erit ut EC; est autem EC ipsi AB æquale: ergo fit propositum.




THEOR. XVIII. PROPOS. XXVIII.

Tangat horizontalis linea AG circulum, & à contactu sit diameter AB, & duæ chordæ utcunque AEB. Determinanda sit ratio temporis casus per AB, ad tempus descensus per ambas AEB. Extendatur BE usque ad tangentem in G, & angulus BAE bifariam secetur, ducta AF. Dico, tempus per AB, ad tempus per AEB, esse ut AE ad AEF. Cum enim angulus FAB æqualis sit angulo FAE; angulus vero EAG angulo ABF; erit totus GAF duobus FAB, ABF æqualis; quibus æ-



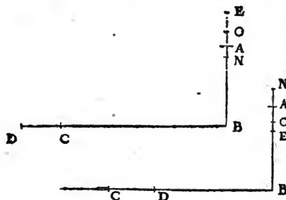
quatur quoque angulus GFA; ergo linea GF ipſi GA eſt æqualis. Et quia rectangulum BGE æquatur quadrato GA; erit quoque æquale quadrato GF, & tres lineæ, BG, GF, GE, proportionales. Quod ſi ponatur, AE eſſe tempus per AE, erit GE tempus per GE; & GF tempus per totam GB, & EF tempus per EB, poſt deſcenſum ex G, ſeu ex A, per AE. Tempus igitur per AE, ſeu per AB, ad tempus per AEB, eſt, ut AE ad AEF; quod erat determinandum.

Aliter brevius. Secetur GF, æqualis GA; conſtat, GF eſſe mediam proportionalem inter BG, GE. Reliqua ut ſupra.

## PROBL. XI. PROPOS. XXIX.

*Dato quolibet ſpatio horizontali, ex cujus termino erectum ſit perpendiculum, in quo ſumatur pars æqualis dimidio ſpatii in horizontali dato, Mobile ex tali altitudine deſcendens, & in horizontali converſum, conficiet horizontale ſpatium una cum perpendiculo breviori tempore, quam quodcunque aliud ſpatium perpendiculi cum eodem ſpatio horizontali.*

Sit planum horizontale, in quo datum ſit quodlibet ſpatium BC, & ex termino B ſit perpendiculum, in quo BA ſit dimidium ipſius BC. Dico, tempus, quo Mobile ex A demiſſum conficiet ambo ſpatia AB, BC, eſſe temporum omnium breviſſimum, quibus idem ſpatium BC cum parte perpendiculi, ſive majori, ſive minori parte AB, conficeretur. Sit ſumpta major, ut in prima figura, vel minor, ut in ſecunda, EB. Oſtendendum eſt, tempus, quo conficiuntur ſpatia EB, BC, longius eſſe tempore quo



quo conficiuntur AB, BC. Intelligatur, tempus per AB esse ut AB; erit quoque tempus motus in horizontali BC, cum BC dupla sit ad AB & per ambo spatia ABC, tempus erit dupla BA. Sit BO media inter EB, BA. Erit BO tempus casus per EB. Sit præterea horizontale spatium BD, duplum ipsius BE; constat, tempus ipsius post casum EB esse idem BO. Fiat, ut DB ad BC, seu ut EB ad BA; ita OB ad BN: & cum motus in horizontali sit æquabilis, sitque OB tempus per BD post casum ex E, erit NB tempus per BC post casum ex eadem altitudine E. Ex quo constat, OB cum BN esse tempus per EBC. cumque dupla BA sit tempus per ABC, ostendendum relinquitur, OB cum BN majora esse quam dupla BA. Cum autem OB media sit inter EB, BA; ratio EB ad BA duplicata est rationis OB ad BA: &, cum EB ad BA sit, ut OB ad BN; erit quoque ratio OB ad BN duplicata rationis OB ad BA. verum ipsa ratio OB ad BN componitur ex rationibus OB ad BA, & AB ad BN; ergo ratio AB ad BN est eadem cum ratione OB ad BA. Sunt igitur BO, BA, BN, tres continue proportionales, & OB cum BN majores quam dupla BA. Ex quo patet propositum.

## THEOR. XIX. PROPOS. XXX.

*Si ex aliquo puncto lineæ horizontalis descendat perpendiculum, ex alio vero puncto in eadem horizontali sumpto ducendum sit planum usque ad perpendiculum, per quod Mobile tempore brevissimo usque ad perpendiculum descendat: tale planum erit illud, quod de perpendiculo abscindit partem æqualem distantiæ puncti accepti in horizantali à termino perpendiculi.*

Sit perpendiculum BD ex puncto B, horizontalis lineæ AC descendens: in qua sit quodlibet punctum C, & in perpendiculo ponatur distantia BE æqualis distantiæ BC, & ducatur CE. Dico, planorum omnium ex puncto C usque ad perpendiculum inclinatorum CE esse illud, super quo tempore omnium brevissimo fit descensus usque ad perpendiculum. Inclinentur enim supra & infra plana CF, CG, & ducatur IK circulum semidiametro BC de-

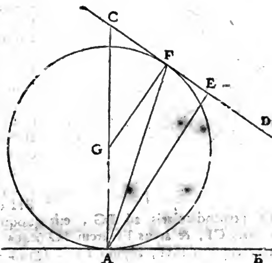
ſcriptum tangens in C, quæ erit perpendiculo æquidiſtans: & ipſi CF parallela ſit EK, uſque ad tangentem protracta, ſecans circumferentiam circuli in L. conſtat tempus caſus per LE, eſſe æquale tempori caſus per CE, ſed tempus per KE, eſt longius, quam per LE; ergo tempus per KE longius eſt, quam per CE; ſed tempus per KE, æquatur tempori per CF, cum ſint æquales, & ſecundum eandem inclinationem ductæ; ſimiliter cum CG, & IE ſint æquales, & juxta eandem inclinationem inclinatæ, tempora lationum per ipſas erunt æqualia, ſed tempus per HE breviorem ipſa IE, eſt brevius tempore per IE; ergo tempus quoque per CE, (quod æquatur tempori per HE,) brevius erit tempore per IE. Patet ergo propoſitum.

### Theor. XX. Propos. XXXI.

*Si linea recta ſuper horizontalem fuerit utcunque inclinata: planum à dato puncto in horizontali uſque ad inclinatam extenſum, in quo deſcenſus fit tempore omnium breviſſimo, eſt illud, quod bifariam dividit angulum contentum à duabus perpendicularibus à dato puncto extenſis, una ad horizontalem lineam, altera ad inclinatam.*

Sit CD linea ſupra horizontalem AB utcunque inclinata, datoque in horizontali quocunque puncto A, educantur ex eo AC perpendicularis ad AB, AE vero perpendicularis ad CD, & angulum

gulum CAE bifariam dividat FA linea. Dico, planorum omnium ex quibuslibet punctis lineæ CD ad punctum A inclinatorum extensum per FA esse, in quo tempore omnium brevissimo fiat descensus. Ducatur FG ipsi AE parallela, erunt anguli GFA, FAE coalterni æquales: est autem EAF ipsi FAG æqualis: ergo trianguli latera FG, GA æqualia erunt. Si itaque centro G intervallo GA circulus describatur, transibit per F, & horizontalem, & inclinatam tanget in punctis A. F: est enim angulus GFC rectus, cum GF ipsi AE sit æquidistans: ex quo constat lineas omnes usque ad inclinatam ex puncto A productas extra circumferentiam extendi, & quod consequens est, lationes per ipsas longiori tempore absolvi, quam per FA. Quod erat demonstrandum.




## LEMMA.

*Si duo circuli sese intus contingant, quorum interiorem quælibet linea recta contingat, exteriorem vero secet, tres lineæ à contactu circulorum ad tria puncta rectæ lineæ tangentis, nempe ad contactum interioris circuli & ad sectiones exterioris protractæ angulos in contactu circulorum æquales continebunt.*

Tangant se intus in puncto A duo circuli, quorum centra B minoris: C majoris; interiorem vero circulum contingat recta quælibet linea FG in puncto H, majorem autem secet in punctis F. G, & conectatnur tres lineæ AF, AH, AG. Dico, angulos

 ab illis

ab illis contentos FAH, GAH eſſe æquales. Extendatur AH uſque ad circumferentiam in I, & ex centris producantur BH, CI, & per eadem centra ducta ſit BC, quæ extenſa cadet in contactum A, & in circumferentias circulorum in O, & N. Et quia anguli ICN, HBO æquales ſunt, cum quilibet ipſorum duplus ſit anguli IAN, erunt lineæ BH, CI parallelæ. Cumque BH ex centro ad contactum ſit perpendicularis ad FG, erit quoque ad eamdem perpendicularis CI, & arcus FI arcui IG æqualis, & quod conſequens eſt, angulus FAI, angulo IAG. Quod erat oſtendendum.

## THEOR. XXI. PROPOS. XXXII.

*Si in horizonte ſumantur duo puncta, & ab altero ipſorum quælibet linea verſus alterum inclinetur, ex quo ad inclinatam recta linea ducatur, ex ea partem abſcindens æqualem ei, quæ inter puncta horizontis intercipitur, caſus per hanc ductam citius abſolvetur, quam per quaſcunque alias rectas ex eodem puncto ad eandem inclinatam protractas. In aliis autem, quæ per angulos æquales hinc inde ab hac diſtiterint, caſus fiunt temporibus inter ſe æqualibus.*

Sint in horizonte duo puncta A. B, & ex B inclinetur recta BC, in qua ex termino B ſumatur BD ipſi BA æqualis, & jungatur AD. Dico, caſum per AD velocius fieri, quam per quamlibet ex A ad inclinatam BC productam. Ex punctis enim A. D ad ipſas BA, BD, perpendiculares ducantur AE DE, ſeſe in E ſecantes; & quia in triangulo æquicruri ABD, anguli BAD, BDA ſunt æquales, erunt reliqui ad rectos DAE, EDA æquales; ergo centro E inter-

E intervallo EA deſcriptus circulus per D quoque tranſibit: & lineas BA, BD, tanget in punctis A. D. Et cum A ſit terminus perpendiculi AE, caſus per AD citius abſolvetur, quam per quamcunque aliam ex eodem termino A uſque ad lineam BC ultra circumferentiam circuli extenſam; quod erat primo oſtendendum.

Quod ſi extenſo perpendiculo AE, in eo ſumatur quodvis centrum F, & ſecundum intervallum FA circulus AGC deſcribatur tangentem lineam in punctis GC ſecans: junctæ AG, AC per angulos æquales à media AD ex ante demonſtratis dirimentur, & per ipſas lationes temporibus æqualibus abſolventur, cum ex puncto ſublimi A ad circumferentiam circuli AGO terminentur.

## PROBL. XII. PROPOS. XXXIII.

*Dato perpendiculo, & plano ad ipſum inclinato, quorum eadem ſit altitudo, idemque terminus ſublimis, punctum in perpendiculo ſupra terminum communem reperire, ex quo ſi demittatur Mobile, quod poſtea convertatur per planum inclinatum, ipſum planum conficiat tempore eodem, quo ipſum perpendiculum ex quiete conficeret.*

Sint perpendiculum, & planum inclinatum, quorum eadem ſit altitudo, AB, AC. Oportet in perpendiculo BA, producto ex parte A, punctum reperire, ex quo deſcendens Mobile conficiat ſpatium AC eodem tempore, quo conficit datum perpendiculum AB ex quiete in A. Ponatur DCE ad angulos rectos ad AC, & ſecetur CD æqualis AB, & jungatur AD: erit angulus ADC major angulo CAD. (eſt enim CA major quam AB, ſeu CD.) fiat angulus

Digitized by Google

angulus DAE æqualis angulo ADE, & ad ipſam AE perpendicularis ſit EF plano inclinato & utrinque extenſo occurrens in F, & utraque AI, AG ponatur ipſi CF æqualis, & per G ducatur GH horizonti æquidiſtans. Dico, H eſſe punctum, quod quæritur.

Intelligatur enim tempus caſus per perpendiculum AB, eſſe AB, erit tempus per AC ex quiete in A, ipſamet AC. Cumque in triangulo rectangulo AEF ab angulo recto E perpendicularis ad baſim AF, ſit acta EC, erit AE media inter FA, AC, & CE media inter AC, CF, hoc eſt, inter CA, AI. & cum ipſius AC tempus ex A, ſit AC; erit AE tempus totius AF, & EC tempus ipſius AI. Quia vero in triangulo æquicruri AED, latus AE eſt æquale lateri ED, erit ED tempus per AF, & eſt EC tempus per AI. Ergo CD, hoc eſt AB, erit tempus per IF ex quiete in A, quod idem eſt ac ſi dicamus, AB eſſe tempus per AC ex G, ſeu ex H. quod erat faciendum.

## PROBL. XIII. PROPOS. XXXIV.

*Dato plano inclinato, & perpendiculo, quorum idem ſit ſubli-*

Digitized by Google

*sublimis terminus, punctum sublimius in perpendiculo extenso reperire, ex quo Mobile decidens, & per planum inclinatum conversum, utrumque conficiat tempore eodem, ac solum planum inclinatum ex quiete in ejus superiori termino.*

Sint planum inclinatum, & perpendiculum, AB, AC, quorum idem sit terminus A. Oportet in perpendiculo ad partes A extenso punctum sublime reperire, ex quo Mobile decidens, & per planum AB conversum, partem assumptam perpendiculi, & planum AB, conficiat tempore eodem, ac solum planum AB ex quiete in A.

Sit horizontalis linea BC, & secetur AN æqualis AC: & ut AB ad BN; ita fiat AL ad LC; & ipsi AL ponatur æqualis AI, & ipsarum AC, BI, tertia proportionalis sit CE in perpendiculo AC producto signata. Dico, CE esse spatium quæsitum: adeo ut extenso perpendiculo supra A, & assumpta parte AX ipsi CE æquali, Mobile ex X conficiet utrumque spatium XAB æquali tempore, ac solum AB ex A. Ponatur horizontalis XR æquidistans BC, cui occurrat BA extensa in R, deinde producta AB in D, ducatur ED æquidistans CB, & supra AD semicirculus describatur, & ex B, ipsi DA perpendicularis erigatur BF usque ad circumferentiam. Patet FB esse mediam inter AB, BD, & ductam FA mediam inter DA, AB. Ponatur BS æqualis BI, & FH æqualis FD. Et quia, ut AB ad BD, ita AC ad CE, estque BF media inter AB, BD, & BI media inter AC, CE; erit ut BA ad AC, ita FB ad BS. Et cum sit ut BA ad AC, seu ad AN; ita FB ad BS, erit per conversionem rationis BF ad FS, ut AB ad BN, hoc est, AL ad LC. rectangulum igitur sub FB, CL æquatur rectangulo sub AL, SF; hoc autem rectangulum AL, SF, est excessus rectanguli sub AL, FB, seu AI, BF, super rectangulo AI, SB, seu AIB; rectangulum vero FB, LC est excessus rectanguli AC, BF, super rectangulo AL, BF; rectangulum autem AC, BF, æquatur rectangulo ABI. (est enim ut BA ad AC, ita FB, ad BI) excessus igitur rectanguli ABI, super rectangulo AI, BF, seu AI, FH, æquatur excessui rectanguli AI, FH, super rectangulo AIB; ergo bina rectangula AI, FH, æquantur duobus ABI, AIB: nempe binis AIB, cum quadrato BI. Commune sumatur



Digitized by Google

quadratum AI, erunt bina rectangula AIB, cum duobus quadratis AI, IB; nempe quadratum ipsum AB, æquale binis rectangulis AI, FH, cum quadrato AI communiter rursus assumpto quadrato BF: erunt duo quadrata AB, BF; nempe unicum quadratum AF, æquale binis rectangulis AI, FH, cum duobus quadratis AI, FB, id est AI, FH. Verum idem quadratum AF, æquale est binis rectangulis AHF, cum duobus quadratis AH, HF; ergo bina rectangula AI, FH, cum quadratis AI, FH, æqualia sunt binis rectangulis AHF, cum quadratis AH, HF; & dempto communi quadrato HF, bina rectangula AI, FH, cum quadrato AI erunt æqualia binis rectangulis AHF cum quadrato AH. Cumque rectangulorum omnium FH sit latus commune, erit linea AH æqualis lineæ AI. si enim major, vel minor esset, rectangula quoque FHA, & quadratum HA, majora vel minora essent rectangulis FH, IA, & quadrato IA; contra id, quod demonstratum est.

Modo si intelligamus tempus casus per AB esse ut AB, tempus per

Digitized by Google

per AC, erit ut AC, & ipsa IB media inter AC, CE, erit tempus per CE, seu per XA ex quiete in X, cumque inter DA, AB, seu RB, BA media sit AF, inter vero AB, BD, id est, RA, AB, media sit BF, cui æquatur FH, erit ex prædemonstratis excessus AH, tempus per AB ex quiete in R, seu post casum ex X; dum tempus ejusdem AB ex quiete in A, fuerit AB. Tempus igitur per XA, est IB; per AB vero post RA, seu post XA, est AI; ergo tempus per XAB erit, ut AB, idem nempe cum tempore per solam AB ex quiete in A. Quod erat propositum.

## PROBL. XIV. PROPOS. XXXV.

*Data inflexa ad datum perpendiculum, partem in inflexa accipere, in qua sola ex quiete fiat motus eodem tempore, atque in eadem cum perpendiculo.*

Sit perpendiculum AB; & ad ipsum inflexa BC. Oportet in BC partem accipere, in qua sola ex quiete fiat motus eodem tempore, ac in eadem cum perpendiculo AB. Ducatur horizon AD,

K L G I D A E F H B N M C

cui inclinata CB extensa occurrat in E; ponaturque BF æqualis



Digitized by Google

BA & centro E intervallo EF. circulus describatur FIG; & FE ad circumferentiam usque protrahatur in G, & ut BG ad BF, ita fiat BH ad HF; & HI circulum tangat in I. Deinde ex B perpendicularis ad FC erigatur DK; cui occurrat in L linea EIL. tandem ipsi EL perpendicularis ducatur LM, occurrens BC in M. Dico, in linea BM ex quiete in B fieri motum eodem tempore, ac ex quiete in A per ambas AB, BM. Ponatur EN, æqualis EL. Cumque ut GB ad BF, ita sit BH ad HF; erit permutando, ut GB ad BH, ita BF ad FH; & dividendo, GH ad HB, ut BH ad HF. Quare rectangulum GHF quadrato HB erit æquale: sed idem rectangulum æquatur quoque quadrato HI. ergo BH ipsi HI est æqualis. Cumque in quadrilatero IL BH latera HB, HI, sint æqualia, & anguli B, I, recti, erit latus quoque BL ipsi LI æquale: est autem EI æqualis EF; ergo tota LE, seu NE, duabus LB, EF, est æqualis: auferatur communis EF; erit reliqua FN, ipsi LB æqualis. At posita est FB æqualis ipsi BA: ergo LB duabus AB, BN æquatur. Rursus si intelligatur, tempus per AB esse ipsam AB; erit tempus per EB ipsi EB æquale: tempus autem per totam EM erit EN, media scilicet inter ME, EB. quare reliquæ BM tempus casus post EB, seu post AB, erit ipsa BN. Positum autem est, tempus per AB esse AB: ergo tempus casus per ambas ABM est ABN. cum autem tempus per EB ex quiete in E sit EB; tempus per BM ex quiete in B erit media proportionalis inter BE, BM. hæc autem est BL. tempus igitur per ambas ABM ex quiete in A est ABN; tempus verò per BM solam ex quiete in B est BL. ostensum autem est, BL esse æqualem duabus AB, BN. ergo patet propositum.

Aliter magis expedite.

Sit BC planum inclinatum, BA perpendiculum. Ducta perpendiculari per B ad EC, & utrinque extensa, ponatur BH æqualis excessui BE super BA: & angulo BHE ponatur æqualis angulus HEL: ipsa verò EL extensa occurrat BK in L; & ex L excitetur perpendicularis ad EL, LM, occurens BC in M. Dico, BM esse spatium in plano BC quæsitum. Quia enim angulus MLE rectus est, erit BL, media inter MB, BE; & LE media inter ME, EB. cui EL secetur æqualis EN; & erunt tres lineæ NE, EL, LH, æquales: & HB erit excessus NE, super BL. Verum eadem HB est etiam excessus NE super NB, BA. ergo duæ

go duæ NB, BA æquales sunt BL. Quòd si ponatur, EB esse tempus per EB; erit BL tempus per BM ex quiete in B; & BN erit tempus ejusdem post EB, seu post AB; & AB erit tempus per AB. ergo tempora per ABM, nempe ABN, æqualia sunt tempori per solam BM ex quiete in B. quod est intentum.

## LEMMA.

Sit DC ad diametrum BA perpendicularis, & à termino B educatur BED utcunque, & connectatur FB. Dico, FB inter DB, BE, esse mediam. Connectatur EF: & per B ducatur tangens BG: quæ erit ipsi CD parallela: quare angulus DBG angulo FDB erit æqualis. at eidem GBD æquatur quoque angulus EFB in protione alterna: ergo similia sunt triangula FBD, FEB; &, ut BD ad BF, ita FB ad BE.

## LEMMA.

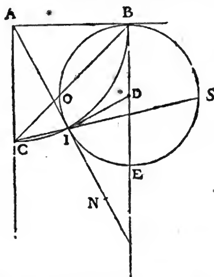
Sit linea AC major ipsa DF; & habeat AB ad BC majorem rationem, quam DE ad EF. Dico, AB ipsa DE esse majorem. Quia

 enim

enim AB ad BC majorem rationem habet, quam DE ad EF; quam rationem habet AB ad BC, hanc habebit DE ad minorem quam EF, habeat ad EG, & quia AB ad BC est, ut DE ad EG, erit componendo, & per conversionem rationis, ut CA ad AB, ita GD ad DE: est autem CA major GD: ergo BA ipsa DE major erit.

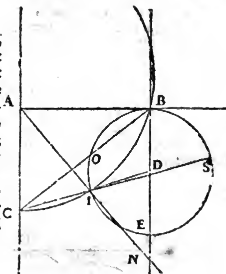
## L E M M A.

Sit circuli quadrans ACIB; & ex B ipsi AC parallela BE; & ex quovis centro in ea sumpto circulus BOES descriptus tangens AB in B, & secans circumferentiam quadrantis in I; & juncta sit CB, & CI usque ad S extensa. *Dico, lineam* CI minorem semper esse ipsa CO. Jungatur AI; quæ circulum BOE tanget. Si enim ducatur DI; erit æqualis ipsi DB. cum verò DB quadrantem tangat, tanget etiam eumdem DI; & ad diametrum AI erit perpendicularis. Quare & ipsa AI circulum BOE tanget in I. Et, quia angulus AIC major est angulo ABC, cum majori insistat peripheriæ: ergo angulus quoque SIN ipso ABC major erit; quare portio IES major est portione BO; & linea CS centro vicinior major ipsa CB: quare & CO major CI; cum SC ad CB sit, ut OC ad CI.




Idem autem magis accidet, si (ut in altera figura) BIC quadrante fuerit minor. nam perpendicularis DB circulum secabit CIB:

CIB: quare DI quoque, cum ipsi DB sit æqualis. & angulus DIA erit obtusus, & ideo AIN circulum quoque BIN secabit: cumque angulus ABC minor sit angulo AIC: qui æquatur ipsi SIN; iste autem est adhuc minor eo, qui ad contactum in I fieret per lineam SI; ergo portio SEI est longè major portione BO. unde &c. quod erat demonstrandum.




## THEOR. XXII. PROPOS. XXXVI.

*Si in circulo ad horizontem erecto ab imo puncto elevetur planum non majorem subtendens circunferentiam quadrante, à terminis cujus duo alia plana ad quodlibet circunferentiæ punctum inflectantur: descensus in planis ambobus inflexis breviori tempore absolvetur, quam in solo priori plano elevato, vel quam in altero tantum ex illis duobus, nempe in inferiori.*

Sit circuli ad horizontem erecti ab imo puncto C circunferentia CBD, non major quadrante, in qua sit planum elevatum CD, & duo plana a terminis D, C, inflexa ad quodlibet punctum B in circumferentia sumptum: Dico, tempus descensus per ambo plana DBC brevius esse tempore descensus per solum DC, vel per unicum BC ex quiete in B. Ducta sit per D horizontalis MDA; cui CB extensa occurrat in A: flotque DN, MC; & BN ad BD perpendiculares: & circa triangulum rectangulum DBN semicirculus describatur DFBN, secans DC in F: & ipsarum CD, DF, media sit proportionalis DO; ipsarum autem CA, AB, media sit AV.

ſit AV. Sit autem PS tempus, quo peragitur tota DC, vel BC. (conſtat enim, tempore eodem peragi utramque,) & quam rationem habet CD ad DO, hanc habeat tempus SP ad tempus PR: erit tempus PR id, in quo Mobile ex D peragit DF; RS verò id, in quo reliquum FC. Cum vero PS ſit quoque tempus, quo Mobile ex B peragit BC; ſi fiat ut BC ad CD, ita SP ad PT; erit PT tempus caſus ex A in C; cum DC media ſit inter AC, CB, ex ante demonſtratis. Fiat tandem, ut CA ad AV, ita TP ad PG; erit PG tempus, quo Mobile ex A venit in B; GT verò tempus reſiduum motus BC conſequentis poſt motum ex A in B. Cum verò DN circuli DFN diameter ad horizontem ſit erecta, temporibus æqualibus peragentur DF & DB lineæ. Quare



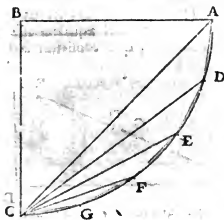
ſi demonſtratum fuerit, Mobile citius permeare BC poſt caſum DB, quam FC poſt peractam DF; habebimus intentum. At eadem temporis celeritate conficit Mobile veniens ex D per DB ipſam BC; ac ſi venerit ex A per AB; cum ex utroque caſu DB, AB, æqualia accipiat velocitatis momenta. Ergo demonſtrandum erit, breviori tempore peragi BC poſt AB quam FC poſt DF. Explicatum eſt autem, tempus, quo peragitur BC poſt AB, eſſe GT: tempus verò ipſius FC poſt DF eſſe RS. Oſtendendum itaque

eſt, RS

est, RS majus esse, quam GT. quod sic ostenditur; quia ut SP ad PR, ita CD ad DO, per conversionem rationis; & convertendo, ut RS ad SP, ita OC ad CD: ut autem SP ad PT, ita DC ad CA: &, quia est ut TP ad PG, ita CA ad AV; per conversionem rationis erit quoque, ut PT ad TG; ita AC ad CV. ergo ex æquali, ut RS ad GT, ita OC ad CV. est autem OC major quam CV; ut mox demonstrabitur. ergo tempus RS majus est tempore GT. quod demonstrare oportebat. Cum verò CF major sit CB, FD verò minor BA; habebit CD ad DF majorem rationem, quam CA ad AB; ut autem CD ad DF, ita quadratum CO ad quadratum OF; cum sint CD, DO, DF, proportionales. ut verò CA ad AB, ita quadratum CV ad quadratum VB. ergo CO ad OF majorem rationem habet quam CV ad VB. igitur, ex Lemmate prædicto, CO major est quam CV. Constat insuper, tempus per DC ad tempus per DBC, esse, ut DOC ad DO cum CV.

## SCHOLIUM.

Ex his, quæ demonstrata sunt, colligi posse videtur, lationem omnium velocissimam ex termino ad terminum non per brevissimam lineam, nempe per rectam, sed per circuli portionem fieri. In quadrante enim BAEC, cujus latus BC sit ad horizontem erectum, divisus sit arcus AC in quotcunque partes æquales, AD, DE, EF, FG, GC; & ductæ sint rectæ ex C ad puncta A, D, E, F, G; & junctæ sint rectæ quoque AD, DE, EF, FG, GC. Manifestum est, lationem per duos ADC citius absolvi, quam per unam AC vel DC ex quiete in D: sed ex quiete in A citius absolvitur DC, quam duæ ADC: sed per duas DEC ex quiete in A ve-




 risimile

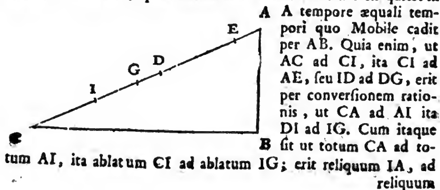
rissimile est citius absolvi descensum quam per solam CD. Ergo descensus per tres ADEC absolvitur citius quam per duas ADC. Verum similiter præcedente descensu per ADE, citius fit latio per duas EFC quam per solam FC. Ergo per quatuor ADEFC citius fit motus quam per tres ADEC. Ac tandem per duas FGC post præcedentem descensum per ADEF citius absolvitur latio quam per solam FC. Ergo per quinque ADEFGC breviori adhuc tempore fit descensus, quam per quatuor ADEFC. Quò igitur per inscriptos polygonos magis ad circumferentiam accedimus, eo citius absolvitur motus inter duos terminos signatos AC.

Quod autem in quadrante explicatum est, contingit etiam in circumferentia quadrante minori; & idem est ratiocinium.

## Probl. XV. Propos. XXXVII.

*Dato perpendiculo, & plano inclinato, quorum eadem sit elevatio: partem in inclinato reperire, quæ sit æqualis perpendiculo, & conficiatur eodem tempore ac ipsum perpendiculum.*

Sint AB perpendiculum, & AC planum inclinatum. Oportet in inclinato partem reperire æqualem perpendiculo AB, quæ post quietem in A conficiatur tempore æquali tempori quo conficitur perpendiculum. Ponatur AD æqualis AB; & reliqua DC bifariam secetur in I; & ut AC ad CI, ita fiat CI ad aliam AE; cui ponatur æqualis DG. Patet, EG æqualem esse AD & AB. Dico insuper, hanc EG eam esse, quæ conficitur à mobili veniente ex quiete in A tempore æquali tempori quo Mobile cadit per AB. Quia enim, ut AC ad CI, ita CI ad AE, seu ID ad DG, erit per conversionem rationis, ut CA ad AI ita DI ad IG. Cum itaque sit ut totum CA ad totum AI, ita ablatum CI ad ablatum IG; erit reliquum IA, ad




reliquum

reliquum AG, ut totum CA ad totum AI. Est itaque AI media inter CA, AG; & CI media inter CA, AE. Si itaque ponatur, tempus per AB esse ut AB; erit AC tempus per AC & CI seu ID tempus per AE. cumque AI media sit inter CA, AG sitque CA tempus per totam AC; erit AI tempus per AG; & reliquum IC per reliquum GC: fuit autem DI tempus per AE: sunt itaque DI, IC, tempora per utrasque, AE, CG. ergo reliquum DA erit tempus per EG, æquale nempe tempori per AB. Quod faciendum fuit.

## COROLLARIUM.

Ex his constat, spatium quæsitum esse intermedium inter partes superam & inferam quæ temporibus æqualibus conficiuntur.

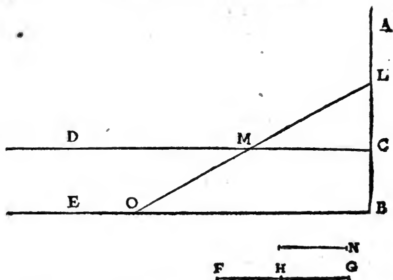
## PROBL. XVI. PROPOS. XXXVIII.

*Datis duobus planis horizontalibus à perpendiculo sectis: in perpendiculo punctum sublime reperire, ex quo cadentia Mobilia, & in planis horizontalibus reflexa, conficiant in temporibus æqualibus temporibus casuum in iisdem horizontalibus, in superiore nempe, atque in inferiore, spatia, quæ inter se habeant quamcunque datam rationem minoris ad majorem.*

Secta sint plana horizontalia, CD, BE, à perpendiculo ACB, sitque data ratio minoris ad majorem N ad FG. Oportet in perpendiculo AB punctum sublime reperire, ex quo Mobile cadens, & in plano CD reflexum tempore æquali tempori sui casus, spatium conficiat, quod ad spatium confectum ab altero Mobili ex eodem puncto sublimi veniente tempore æquali tempori sui casus, motu reflexo per BE planum, habeat rationem eamdem cum data N ad FG. Ponatur GH, æqualis ipsi N; & ut FH ad HG, ita fiat BC ad CL. Dico, L esse punctum sublime quæsitum: Accepta enim CM dupla ad CL, ducatur LM, plano BE occurrens in O. erit BO dupla BL. Et quia, ut FH ad HG, ita BC ad CL; erit componendo & convertendo, ut HG, hoc est, N, ad GF, ita CL ad LB, hoc est CM ad BO. Cum autem CM



Digitized by Google




dupla sit ad LC; sit, spatium CM esse illud, quod à *Mobili* veniente ex L post casum LC conficitur in plano CD; & eadem ratione BO esse illud, quod conficitur post casum LB in tempore æquali tempori casus per LB; cum BO sit dupla ad BL. ergo patet propositum.

Sagr. Puto certe nostro concedi posse Academico, quod in principio hujus tractatus, absque ulla jactautia sibi attribuere potuerit, circa antiquissimum subjectum novam se proferre scientiam; Et quia video quanta facilitate & claritate ex uno solo simplicissimo principio tot propositionum deducat demonstrationes, mirari non satis possum, talem materiam Archimedem, Apollonium, Euclidem & tot alios Mathematicos & illustres Philosophos transiisse intactam: præsertim vero cum maxima & multa de Motu scripta inveniantur volumina.

Salv. Exiguum Euclidis videtur fragmentum de Motn, sed nullum ibi apparet vestiguum, ipsum accessisse ad investigationem proportionis accelerationis, & ejus diversitatum super diversis inclinationibus. Ita ut revera dici posset nullam ante hoc tempus apertam fuisse portam ad contempletationem, quæ nova sit nec non infinitis & admirandis abundet conclusionibus, in quibus posthac alia sese exercere poterunt ingenia.

Sagr.

Digitized by Google

Sagr. Ego profecto credo, quemadmodum paucæ istæ (ut illis Exempli loco utar) Circuli passiones in tertio Elementorum ab Euclide demonstratæ ad alias innumerabiles & magis reconditas ingressum aperiunt; ita etiam eas, quæ in brevi hoc tractatu productæ sunt & demonstratæ, si modo alia speculativa in eum incidant ingenia, ad alias & alias magis admirabiles monstraturas esse viam: & hoc ita eventurum credibile est, propter eam subjecti, qua supra alia naturalia eminet, nobilitatem.

Longus satis & molestus hujus diei sermo fuit, quo propositionum simplicitate magis delectatus sum quam illarum demonstrationibus; quarum plures ut bene intelligam, credo singulis me plus una hora debere impendere: cui studio in secessu operam dare constitui, si mihi libri facere velis copiam, postquam viderimus hanc, quæ adhuc superest, partem circa motum Projectorum: qui, si ita placet, sequentis diei erit subjectum.

Salv. Et Ego vobiscum unà adero.

FINIS COLLOQUII TERTII DIEI.





Digitized by Google



# COLLOQUIUM QUARTI DIEI

SALV. Cum oportunè etiam adsit Dom: Simplicius; absque ulla mora aggredimur Motum, & ecce nostri Textum Authoris.

## DE MOTU PROJECTORUM.

Quæ in Motu æquabili contingunt accidentia, itemque in Motu naturaliter accelerato super quascunque planorum inclinationes, supra consideravimus. In hac, quam modo aggredior, contemplatione, præcipua quædam symptomata, eaque scitu digna in medium afferre conabor, eademque firmis demonstrationibus stabilire, quæ Mobili accidunt dum motu ex duplici latione composito, æquabili nempe, & naturaliter accelerata, movetur: hujusmodi autem videtur esse Motus ille, quem de Projectis dicimus: cujus generationem talem constituo.

Mobile quoddam super planum horizontale projectum mente concipio omni secluso impedimento: jam constat ex his quæ fusius alibi dicta sunt illius motum æquabilem, & perpetuum super ipso plano futurum esse, si planum in infinitum extendatur: si vero terminatum, & in sublimi positum intelligamus, mobile, quod gravitate præditum concipio, ad plani terminum delatum, ulterius progrediens, æquabili, atque indelebili priori lationi superaddet illam, quam à propria gravitate habet deorsum propensionem, indeque motus quidam emerget compositus ex æquabili

bili horizontali, & ex deorsum naturaliter accelerato: quem Projectionem voco. Cujus accidentia nonnulla demonitrabimus; quorum primum sit.

## Theor. I. Propos. I.

*Projectum dum fertur motu composito ex horizontali æquabili, & ex naturaliter accelerato deorsum, lineam semiparabolicam describit in sua latione.*

Sagr. Necesse est, Dom: Salv: ut mei, &, ut credo, & Dom: Simplicii gratia aliquam hic nectamus moram; quoniam Ego eousque Geometria non sum imbutus, ut Apollonio operam dederim, nisi quod sciam de hisce eum tractare Parabolis & aliis sectionibus Conicis, sine quarum cognitione ut & illarum passionum non credo intelligi posse reliquarum propositionum demonstrationes, quæ ab ipsis dependent. Et quia jam in prima eleganti propositione ab Authore nobis propositum est demonstrandum, lineam à Projecto descriptam esse Parabolicam, mecum perpendo, cum de hisce lineis solummodo agendum sit, absolute necessarium fore, ut si non omnium passionum, quas de istis figuris Apollonius demonstravit, ad minimum illarum, quæ ad subjectam scientiam requiruntur, perfectam habeamus notitiam.

Salv. Abjecte admodum de Te judicas, dum in eâ doctrinâ novitium Te vis gerere quam non ita pridem, ut bene cognitam admisisti; tum scilicet, cum in tractatu de Resistentiis cujusdam Apollonii Propositionis requireretur notitia, super qua nullam movisti difficultatem.

Sagr. Aut forsan casu illam novi, aut eam tum semel supposui, in quantum per totum istum tractatum ea opus habui: at vero hic, ubi omnes circa istas lineas puto me auditurum esse demonstrationes, non oportet rudi Minerva progrediendo oleum & operam perdere.

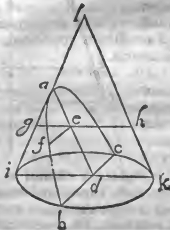
Simp. Me quod attinet, licet, ut credo, Dom: Sagredus omnibus sibi necessariis bene sit instructus, mihi jam novi primi isti accidunt termini: quoniam etsi nostri Philosophi hanc de Motu Projectorum pertractaverint materiam, illos tamen adeo specifice definire non memini quales sint istæ, quæ ab iis describuntur, lineæ; nisi generaliter illas esse lineas curvas, excepto in projectionibus

per

perpendicularibus sursum. Quare, cum exigua ista Geometriæ notitia, quam ex eo tempore hausi, quo alios habuimus discursus, satis capacem me reddere non possit ad sequentes intelligendum demonstrationes: in iis propositionibus satisfacere mihi debes, quas credidi tantum, minime vero intellexi.

SALV. Imo Te eas intelligere volo per eundem operis Authorem, qui cum mihi hunc suum laborem perlustrandi faceret copiam, quoniam nec Ego tum temporis Apollonii libros habebam in promptu, duas principaliores istius Parabolæ absque ulla alia præcognitione demonstrare conatus est passiones, quibus solis in præsenti opus habemus tractatu: & quæ etiam ab Apollonio, sed non nisi post multas alias, probatæ sunt, quas recensere longum esset, cum velim ut iter in compendium redigamus; primam deducendo immediate ex pura & simplicis ipsius Parabolæ generatione: & ex hac deinde immediate demonstrationem Secundæ. Ut itaque ad primam accedam;

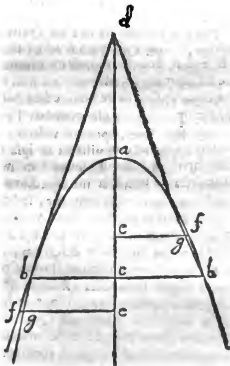
Concipiatur Conus rectus, cujus basis sit circulis *ibkc*, & vertex punctum *l*, sectus plano quodam parallelo lateri *lk*: & nascitur sectio *bac*, quæ dicitur Parabola: cujus basis *bc* ad angulos rectos secet Circuli *ibkc* diametrum *ik*: & Parabolæ axis sit *ad* parallelus lateri *lk*; sumto deinde quovis puncto *f* in linea *bfa*, ducatur recta *fe* parallela ipsi *bd*. Dico Quadratum ipsius *bd* ad




Qua-

Quadratum ipsius *fe*, eandem habere rationem quam habet Axis *da* ad Axin *ea*.

Per punctum *e* concipiatur transire planum parallelum circulo *ibkc*, quod faciat in Cono sectionem Circularem, cujus Diameter sit linea *geh*. Et quoniam supra Diametrum *ik* circuli *ibk* linea *bd* perpendicularis est, erit Quadratum ipsius *bd* æquale rectangulo facto à partibus *id*, *dk*. & similiter in circulo superiori, qui transire concipitur per puncta *gfh*. Quadratum lineæ *fe* æquale est rectangulo partium *ge*, *eh*. Ergo Quadratum *bd* ad Quadratum *fe* eandem habet rationem quam habet rectangulum *idk* ad rectangulum *geh*: Et quia linea *ed* est parallela lineæ *hk*, erit linea *eh* æqualis ipsi *dk*, quæ similiter sunt parallela: ac idcirco rectangulum *idk* ad rectangulum *geh* eandem habebit rationem, quam habet *id* ad *ge*: hoc est *da* ad *ga*: Ergo rectangulum *idk* ad rectangulum *geh*, hoc est Quadratum *bd* ad Quadratum *fe* eandem habet rationem, quam habet axis *da* ad Axem *ea*. Quod erat demonstrandum.




Alteram Propositionem ad præsentem tractatum omnino necessariam, hoc modo faciemus manifestam. Describamus Parabolam, cujus Axis *ca* producatur exterius in *d*: & sumpto quovis puncto *b*, per illud ducta concipiatur linea *bc* ipsius Parabolæ Basi parallela; Et posita linea *da* æquali Axeos parti *ca*, Dico, rectam per puncta *d*, *b* ductam, non intra sed extra Parabolam cadere, ita ut eam tantum in eodem puncto *b* tangat.

Si fieri possit, illa cadat intra Parabolam; ita ut eam superius secet, aut producta inferius. Inque illa quod vis sumatur punctum *g*, per quod transeat recta *fge*. Quoniam Quadratum *fe* majus est Quadrato *ge*, majorem rationem habebit idem Quadratum *fe* ad Quadratum *bc*, quam Quadratum *ge* ad idem Quadratum *bc*. Et quia, per præcedentem, Quadratum *fe* se habet ad Quadratum *bc*, ut *ea* ad *ca*, Ergo majorem rationem habet *ea* ad *ca*, quam Quadratum *ge* ad Quadratum *bc*, hoc est quam Quadratum *ed* ad Quadratum *cd* (cum in Triangulo *dge*, sit ut *ge* ad parallelam *bc*, ita *ed* ad *cd*.) Sed linea *ea* se habet ad lineam *ca*, hoc est ad lineam *ad*, ut 4 Rectangula *ead* ad 4 Quadrata *ad*, hoc est ad Quadratum *cd*, (quod æquale est 4 Quadratis ipsius *ad*.) Ergo 4 rectangula *ead* ad Quadratum *cd* majorem habebunt rationem, quam Quadratum *ed* ad idem Quadratum *cd*. Ergo 4 rectangula *ead* majora erunt Quadrato *ed*; quod falsum est, cum sint minora, quia partes *ea*. *ad* non sunt æquales. Ergo linea *db* Parabolam tangit in *b* & non secat. Quod erat demonstrandum.

Simp. Tu in demonstrationibus Tuis magnifice nimis procedis, & semper mihi præsupponere videris, omnes Euclidis Propositiones mihi æque esse familiares ac ipsa prima Axiomata: quod tamen secus se habet. Et cùm jam mihi exciderit quod quatuor rectangula *ead* minora sint Quadrato *cd*, quia partes *ea*. *ad* inæquales sunt, non mihi satisfacit, sed dubium me relinquit.

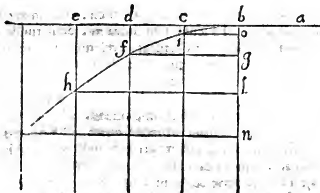
Salv. Omnes profecto haud vulgares Mathematici supponunt, Lectorem quam maxime in promptu habere Elementa Euclidis: & ut hic tuum suppleam defectum, quandam Secundi in memoriam Tibi reducere sufficiet Propositionem, qua demonstratur; Quando aliqua linea secta est in partes æquales & in non æquales, rectangulum partium inæqualium in tantum minus esse rectangulo partium æqualium (hoc est Quadrato Semisseos) quantum est Quadratum lineæ comprehensæ inter sectiones. Unde manifestum est, quadratum totius, quod continet 4 quadrata semissis, majorem esse 4 rectangulis quæ ab inæqualibus fiunt partibus, Duas autem istas propositiones jam demonstratas, quas ex Conicis sumpsimus Elementis, memoria tenere debemus, ad illa quæ in præsenti tractatu sequuntur, intelligendi, cum istas solas & non plures adhibeat Author. Resumere jam possumus Textum, ut videamus, quomodo ille primam suam demonstret propositionem, quâ

probare

Digitized by Google

probare vult, lineam à mobili gravi, dum illud descendit motu ex æquabili Horizontali & naturaliter descendente composito, descriptam, esse Semiparabolam.

Intelligatur horizontalis linea; seu Planum *ab* in sublimi positum: super quo ex *a* in *b* motu æquabili feratur mobile: deficiente vero plani fulcimento in *b* superveniat ipsi mobili à propria gravitate motus naturalis deorsum juxta perpendicularem *bn*. Intelligatur insuper plano *ab* in directum posita linea *be*, tanquam temporis effluxus, seu mensura, super qua ad libitum notentur partes quotlibet temporis æquales, *bc*, *cd*, *de*. atque ex punctis *b*, *c*, *d*, *e*, intelligantur productæ lineæ perpendiculo *bn* æquidistantes: in quarum prima accipiatur quælibet pars *ci*: cujus quadrupla sumatur in sequenti *df*, nonupla *eh*, & consequenter in reliquis secundum rationem quadratorum ipsarum, *cb*, *db*, *eb*, seu dicamus, in ratione earundem linearum duplicata. Quod si mobili ultra *b* versus *c* æquabili latione lato descensum perpendicularem secundum quantitatem *ci* superadditum intelligamus, reperietur tempore *bc* in termino *i* constitutum. Ulterius autem procedendo,




tempore *db*, duplo scilicet *bc*, spatium descensus deorsum, erit spatii primi *ci* quadruplum: demonstratum enim est in primo tractatu, spatia peracta à gravi motu naturaliter accelerato esse in duplicata ratione temporum. Pariterque consequenter spatium *eh*, peractum tempore *be*, erit ut 9. adeo ut manifestè constet, spatia *eh*, *df*, *ci*, esse inter se ut quadrata linearum *eb*, *db*, *cb*. Du-


cantur

cantur modò à punctis *i*, *f*, *h*, rectæ *io*, *fg*, *hl*, ipsi *eb* æquidistantes; erunt *hl*, *fg*, *io*, lineæ lineis *eb*, *db*, *cb*, singulæ singulis æquales; nec non ipsæ *bo*, *bg*, *bl*, ipsis *ci*, *df*, *eb* æquales. Eritque quadratum *hl* ad quadratum *fg*, ut linea *lb* ad *bg* & quadratum *fg* ad quadratum *io*, ut *gb* ad *bo*. Ergo puncta *i*, *f*, *h*, sunt in una eademque linea Parabolica. Similiterque demonstrabitur, assumptis quibuscunque temporis particulis æqualibus cujuslibet magnitudinis, loca mobilis, simili motu composito lati, iisdem temporibus in eadem linea parabolica reperiri, ergo patet propositum.

SALV. Ista conclusio colligitur ex conversione primæ duarum superiorum propositionum: Quoniam descripta Ex: gr: Parabola per puncta *b h*, si unum ex duobus *f*, *i*, non esset in descripta linea Parabolica, erit aut extra aut intra, & per consequens linea *fg* aut minor esset aut major ea qu æ terminaretur in linea Parabolica: adeoque Quadratum ipsius *hl* non ad Quadratum ipsius *fg* sed ad aliud majus aut minus eandem haberet rationem quam habet linea *lb* ad Lineam *bg*: sed eam habet ad Quadratum *fg*. Ergo punctum *f* est in linea Parabolica. Et sic de omnibus reliquis.

SAGR. Negari minime potest, novum, subtilem & conclusivum esse discursum, argumentantem ex hypothesi, qua supponit motum transversalem manere semper æquabilem, & naturalem deorsum eam servare tenorem, ut semper acceleretur juxta duplicatam temporum rationem; & istos motus & illorum velocitates inter se permixtas non se vicissim immutare, perturbare & impedire; ita ut linea Projecti in motus continuatione tandem in aliam quandam degeneret speciem: quæ res mihi impossibilis videtur: Quoniam, posito Axem nostræ Parabolæ, juxta quam naturalem gravium supponimus fieri motum, Horizonti perpendicularem, in centro Terræ terminari, cum linea Parabolica semper à suo axe recedat; nullum projectum sic progrederetur, ut unquam in centro terminaretur, aut si eo tenderet, uti videtur esse necessarium, Projecti linea in aliam degeneraret à linea Parabolica diversissimam.

SIMP. Huic difficultati alias & Ego superaddo. Quarum una hæc est, quod supponamus, planum Horizontale, quod nec acclive est nec declive, lineam esse rectam; quasi similis talis linea in omnibus suis partibus æqualiter distaret à centro: quod verum non est: quoniam illa recedendo à suo medio versus extremitates semper magis removetur à centro, adeoque semper adscendit; id quod

quod consequenter infert fore impossibile, ut motus in perpetuum duret; sed illum ne quidem per aliquod spatium manere æquabilem, sed semper magis languescere. Præterea, ut Ego credo, impossibile est evitare impedimentum medii, sic ut non tollat æquabilitatem motus transversalis & regulam accelerationis in gravibus cadentibus. Quæ omnes difficultates maxime reddunt improbabile, ea quæ per tam inconstantes demonstrata sunt supppsitiones, postea in experientiis ad praxin deductis ullo modo posse convenire cum veritate.

Salv. Tam bene fundatæ sunt omnes istæ allatæ difficultates & Instantiæ, ut illas removere impossibile esse existimem: Et, me quod attinet, illas admitto omnes, sicut etiam nostrum Authorem illas admissurum crederem. Et concedo, conclusiones sic in abstracto demonstratas mutari in concreto, & suam eousque prodere falsitatem, ut nec motus transversalis sit æquabilis, nec acceleratio juxta suppositam fiat proportionem, nec Projecti linea sit Parabolica &c: Sed è contra peto ne cum Authore nostro de eo ipso disputes, quod alii maximi supposuerunt homines; licet sit falsum. Et sola Archimedis omnibus satisfacere potest Authoritas, qui in suis Mechanicis, & in prima Parabolæ Quadratura ut verum principium assumit virgam ferream bilancis aut stateræ lineam esse rectam in omnibus suis punctis à communi gravium centro æqualiter distantem; & chordas, quibus gravia sunt appensa, esse inter se parallelas. Quam licentiam quidem excusant, dicentes instrumenta nostra & distantias, quibus in nostra praxi utimur, adeo esse parva in comparatione magnæ nostræ à Globi Terrestris centro distantiæ, utpote per quam licet unum minutum unius gradus maximi circuli sumere pro linea recta, ut & duas perpendiculares ab ejus extremitatibus pendentes ac si forent parallelæ. Et si in operibus practicis talium minutiarum habenda esse ratio, ante omnes reprehendi debere Architectos, qui perpendiculi ope inter lineas æquidistantes altissimas præsumunt erigere turres. Hisce adjungo, quod dicere liceat, Archimedem & alios in suis contemplationibus supposuisse se ad infinitam distantiam remotos esse à centro; quibus in casibus illorum assumptiones nulla laborabant falsitate, sed cum absoluta concludebant demonstratione.

Deinde si ad distantiam terminatam demonstratas in praxin deducere velimus conclusiones, tum immensam supponentes distan-



Digitized by Google

tiam, à veritate demonstrata detrahendum est illud, quod inde sequitur, quod distantia nostra à centro non sit revera infinita; at vero talis, quæ infinita dici potest respectu exiguitatis artificiorum, quæ in praxin deducimus; quorum maximum quidem erit iter projectorum, & inter hæc, illorum tantum, quæ ex majori ejiciuntur tormento; quæ, cujus etiam magnitudinis sit tormentum, quatuor non decurrent millia, talium mensurarum, qualium nos à centro totidem fere millionibus distamus: quare illa, cum in superficie Globi Terrestris iter suum terminant, non nisi insensibiliter parabolicam immutare poterunt figuram; quam concedimus maxime transformatum iri, si in centro terminaretur.

Perturbationem deinde quod attinet, ex impedimento medii procedentem, illa majoris est momenti, & propter suam multiplicem adeo varietatem ad certas non potest reduci regulas: nec certa ejus dari scientia: quoniam, si solummodo consideremus impedimentum quod motibus à nobis perpensis infert Aër, illud eos omnes perturbare comperietur, idque modis infinitis, prout mobilium figuræ, gravitates & velocitates infinitis variantur modis. Si quidem, velocitatem quod attinet, prout illa erit major, majus erit obstaculum ipsi ab aëre oppositum: qui etiam mobilia magis impediet, prout leviora erunt; ita ut, licet grave descendens continue accelerari debeat in duplicata ratione durationis sui motus, utut maximum sit mobile quod è maxima decidit altitudine, impedimentum tamen aëris tantum sit futurum, ut ipsium velocitatis suæ privet augmento, illudque ad perquam uniformem & æquabilem motum reducat: quæ adæquatio tanto citius & in minoribus altitudinibusobtinebitur, quanto mobile minus erit grave.

Imo etiam iste motus, qui in plano horizontali; omnibus aliis remotis obstaculis, perpetuo deberet esse æquabilis, ab aëris immutabitur impedimento, & tandem sistetur, idque eo citius quo Mobile fuerit levius. De quibus gravitatum, & figurarum accidentibus, infinitas utpote mutationes subeuntibus, firma dari nequit scientia: Quare ut istam scientifice pertractare possimus materiam, ab iis abstrahere debemus; & inventis ac demonstratis conclusionibus, ab impedementis abstractis in praxi, cum talibus limitationibus uti, quales nos Experientia doceat: nec tamen minorem inde colligemus fructum: quia materiæ, earumque figuræ eligentur,

Digitized by Google

eligentur, quæ medii impedimentis minus sint subjectæ, quales sint gravissimæ & rotundæ; & spatia & velocitates ad summum tanta non erunt, ut illius ex orbitantiæ cum facili diminutione ad scopum reduci nequeant. Sed in projectis, quibus nos utimur, si ex materia gravi sint & figuram habeant rotundam, imo etiam si ex materia leviori sint & figuram habeant cylindricam, qualia sunt jacula, fundis aut arcubus ejecta, insensibiliter omnino illorum motus à figura aberrabit exacte Parabolica. Imo (majori enim uti libet licentia) iis in artificiis quæ à nobis in praxin deducuntur, illorum exiguitatem exterma & accidentalia impedimenta quam minime reddere notabilia, inter quæ medii impedimentum maximi est momenti; duobus manifestum vobis facere possum experimentis: considerans motus in aere factos, cum illi præcipue sermonis nostri faciant subjectum: contra quos duobus modis Aër suam exercet potentiam; primo impediendo magis mobilia leviora quam gravissima; resistendo magis ejusdem mobilis majori velocitati quam minori.

Primum quod attinet, ex eo, quod nobis Experientia ostendat duas magnitudine æquales pilas, sed quarum una alterâ 10 aut 12 vicibus sit gravior, quales essent Ex: gr: una ex plumbo, & altera ex robore, ex 150 aut 200 cubitorum altitudine descendentes cum admodum exigua velocitatis differentia ad terram appellere; plane convincimur, impedimentum & retardationem aëris esse in utraque exiguam; si pila plumbea eodem momento cum altera lignea altitudinem relinquens, paululum, lignea vero multum fuisset retardata, pilam plumbeam, cum ad terram attingat, post se relinquere debere ligneam, quoniam decuplo est gravior: quod tamen non contingit, cum ejus præcessio ne centesimam quidem totius altitudinis faciat partem. Et inter plumbeam & lapideam, cujus gravitas istius tertia pars est aut medietas, vix observabilis esset differentia temporis quo ad terram appellunt. Quoniam jam impetus, quem pila plumbea acquirit, dum ex altitudine 200 cubitorum decidit (cujus descensus tempus tantum est, ut, si per illud motum continuaret æquabilem, 400 percurreret cubitos) satis magni est momenti respectu velocitatum, quas arcubus aut aliis machinis in nostra conferimus Projecta (isto impetu excepto qui ab igne dependet) absque notabili concludere possumus errrore, & ut absolute veras, illas propositiones,

ſitiones, quæ abſque conſideratione mutationis medii demonſtrantur.

Secundam deinde partem, quod ſpectat, qua oſtendere debemus, impedimentum, quod idem mobile ab aëre recipit, dum magna cum velocitate movetur, non eſſe multo majus eo, quod ipſi obſtat dum lente movetur: de eo ſequens nos quam maxime certos facit experientia. Duobus filis æqualiter, ſc: utriſque, 4 aut 5 cubitos longis duæ plumbeæ æquales appendantur pilæ; & duobus iſtis filis in ſummitate affixis, utræque pilæ à ſitu perpendiculari removeantur; ſed altera ad diſtantiam 80 aut plurium graduum, altera vero non ultra 4 aut 5 gradus; ſic ut altera demiſſa deſcendat, & perpendiculum tranſeundo quam maximos deſcribat arius, 160, 150, 140 &c. graduum, iſtos ſenſim diminuendo: altera vero libere mota perquam exiguos decurrat arcus 10. 8. 6. &c: graduum, illos ſimiliter ſenſim diminuendo. Hic primo dico: eodem tempore primam ſuos 180. 160. &c: decurſuram gradus, quo altera ſuos 10. 8. &c: Unde fit manifeſtum, velocitatem primæ pilæ fore 16 aut 18 vicibus majorem velocitate ſecundæ; ut quando velocitas major ab aëre magis impediretur quam minor, pauciores etiam eſſe deberent vibrationes in maximis arcubus 180. 160. &c: graduum, quam in minimis 10. 8. 4. imo etiam 2 & 1 graduum: quod tamen experientiæ repugnat: quoniam ſi duorum ſociorum unus majores numeret vibrationes, & minores alter, videbunt, ſe non tantum decades, ſed etiam centenarios, abſque unius vibrationis, imo unius puncti differentia eſſe numeraturos. Et hæc experientia duas conjunctum nobis confirmat propoſitiones: ſcilicet Maximas & minimas vibrationes ſingulas ſub æqualibus temporibus fieri: & Impedimentum ac tetardationem aëris in motibus velociſſimis nihil operari magis quam in tardiſſimis: contra ac nos antea communiter judicaturi videbamur.

Sagr. Imo, quia negari non poteſt aërem & hoſce & iſtos impedire, quoniam utrique langueſcunt, & tandem finiuntur; dicere oportet tales eadem proportione in utraque operatione fieri retardationes. Sed quid? Quod majori modo, modo minori uti debeat reſiſtentia, unde exoritur, niſi quod majori cum impetu & velocitate invadatur modo, modo cum minori? Et ſi hoc ita ſe habet, eadem velocitatis in Mobili quantitas quantitatis reſiſtentiæ cauſa ſimul erit & menſura. Omnes igitur motus, ſive tardi ſint

sint sive veloces, eadem proportione retardantur & impediuntur: quæ notitia mihi haud contemnenda videtur.

SALV. In secundo hoc casu aliquo etiam concludere possumus modo, fallacias in istis conclusionibus, quæ ab externis abstrahendo accidentibus demonstrantur, in nostris artificiis exigui esse momenti, respectu & motuum, qui magna cum velocitate fiunt, de quibus ut plurimum agitur: & distantiarum, quæ non nisi admodum exiguæ sunt, si referantur ad magnitudinem semidiametri maximorum Globi terrestris Circulorum.

SIMP. Ego libenter audirem, quare illa, quæ ignis impetu hoc est, ut credo, à pulveris pyrii vi projiciuntur, separes ab iis quæ fundis, arcubus aut ballistis projiciuntur, in eo quod non eodem modo aëris mutationi obnoxia sint & impedimento.

SALV. Excessivus iste, &, ut ita loquar, supernaturalis me movet furor, quo talia impelluntur Projecta: ut jure absque hyperbolica locutione, velocitatem, qua globulus ex sclopeto ejicicitur, supernaturalem dici posse mihi videatur. Quoniam, si talis globulus ex immensa quadam altitudine naturaliter in aëre descendat, ejus velocitas, propter aëris obstaculum, non perpetuo augebitur; sed quod in cadentibus parum gravibus in parvo spatio contingere videmus, quæ tandem ad motum æquabilem reduci dico, idem etiam post aliquot millium cubitorum descensum in pilâ ferreâ aut plumbeâ accidet: & hæc terminata & ultima velocitas maxima dici potest, quam tale grave naturaliter in aëre obtinere potest: hanc autem velocitatem multo minorem esse puto ea, quæ à pulvere pyrio accenso eidem imprimitur pilæ. Quam rem concinna admodum confirmat experientia. Ex centum aut plurium cubitorum altitudine sclopeto pila plumbea ejiciatur deorsum perpendiculariter in pavimentum lapideum; & idem sclopetum ad distantiam unius aut duorum cubitorum in similem exoneretur lapidem; & postea examinetur, utra ex duabus istis pilis plus fuerit contusa. Quoniam si illa quæ ex alto venit minus contusa comperiatur quam altera, erit judicio, impediisse aërem & diminuisse velocitatem, quæ ipsi in principio motus ab igne erat impressa; & consequenter ipsi non permissurum aërem, ut tantam acquirat velocitatem, etiamsi ex quantumvis sublimi venerit altitudine: adeoque si ab igne impressa ei velocitas, non excederet eam quam per se ipsam naturaliter descendendo acquirere posset, ictum inferius



Digitized by Google

ferius magis potius, quam minus debere esse validum. Ego ipse illud non institui experimentum, sed inclino ut credam, tormenti aut sclopeti pilam, ex quantumvis magna altitudine cadentem, tantam facturam non esse percussionem, quantam facit in muro paucis cubitis distante, hoc est tam paucis, ut brevis ista dissectio, quam facere debet in aëre, non sufficiat ad tollendum excessum impetus supernaturalis qui ipsi ab igne impressus est. Superfluus hic eorum impetus, quæ cum simili violentia ejiciuntur, in Projectorum lineam aliquam inducere potest deformitatem, efficiendo ut linea Parabolica in principio minus inclinata sit & curva quam in fine. Sed hoc aut parum aut nihil Authori nostro in practicis obstat operationibus; inter quas præcipua est compositio Tabulæ projectorus, quam Volatuum dicunt, quæ continet distantias, quas feruntur pilæ secundum diversas elevationes ejectæ. Et quia tales projectiones è mortario fiunt, idque cum exigua pulveris quantitate; cum hisce supernaturalis non insit impetus, projectiones suas etiam satis exacte designant lineas.

Sed interim in Tractatu progrediamur, ubi Author introducere nos vult ad contemplationem & investigationem impetus in Mobili, dum movetur motu, qui ex duobus compositus est. Et quidem primo, de composito ex duobus æquabilibus, scilicet uno Horizontali & altero perpendiculari.

## THEOR. II. PROPOS. II.

*Si aliquod Mobile duplici motu æquabili moveatur, nempe Horizontali, & perpendiculari, impetus seu momentum lationis ex utroque motu compositæ erit potentia æqualis ambobus momentis priorum motuum.*

Moveatur enim aliquod Mobile æquabiliter duplici latione: & mutationi perpendiculari respondeat spatium *ab*; lationi vero horizontali eodem tempore confectæ respondeat *bc*. Cum igitur per motus æquabiles conficiantur eodem tempore, spatia *ab*, *bc*, erunt harum lationum momenta inter se, ut ipsæ *ab*, *bc*. Mobile verò, quod secundum hasce duas mutationes movetur, describit diagonalem *ac*. erit momentum suæ



suæ velocitatis ut *ac*. Verum *ac* potentia æquatur ipsis *ab*, *bc*, ergo momentum compositum ex utrisque momentis *ab*, *bc*, est potentia tantum illis simul sumptis æquale. quod erat ostendendum.

Simp. Necesse est ut exiguum, qui hic suboritur mihi eximas scrupulum, cum id, quod modo concluditur, alteri cuidam præcedentis tractatus repugnare mihi videatur propositioni: in qua asserebatur, impetum mobilis venientis ex *a* in *b* æqualem esse venienti ex *a* in *c*, & jam concluditur impetum in *c* esse majorem quam in *b*.

Salv. Ambæ istæ propositiones, Dom: Simpl: sunt veræ, sed inter se admodum diversæ: hic loquimur de uno solo Mobili, quod uno solo motu movetur, sed ex duobus, & quidem utrisque æqualibus, composito: ibi vero sermo habetur de duobus mobilibus, quæ motibus naturaliter acceleratis moventur, uno scilicet per perpendicularem *ab*: & altero per inclinatam lineam *ac*. præterea tempora ibi non supponuntur æqualia, sed tempus per inclinatam *ac* majus esse tempore per perpendicularem *ab*: at vero in motu de quo nunc loquimur, motus per *ab*, *bc*, *ac*, intelliguntur æquabiles, & in eodem facti tempore.

Simp. Da veniam, & ulterius progredere, cum jam sim contentus.

Salv. Author nos porro in viam deducit, qua intelligere possimus, quidnam contingat circa impetum alicujus Mobilis, quod itidem motu movetur ex duobus composito, scilicet uno horizontali & æquabili, & altero perpendiculari sed naturaliter accelerato; & tamen lineam describit Parabolicam; in cujus unoquoque puncto debet determinari, quantus Projecti sit impetus: ad cujus intelligentiam Author nobis modum demonstrat, aut, si ita loqui libeat, methodum, dirigendi & mensurandi talem impetum supra eandem lineam, in qua fit motus gravis descendentis, quod cum motu naturaliter accelerato à quiete recedit; dicendo.

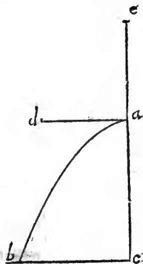
## Theor. III. Propos. III.

Fiat Motus per lineam *ab* ex quiete in *a*, & accipiatur in ea quodlibet punctum *c*: & ponatur ipsamet *ac* esse tempus, seu temporis mensura casus ipsius per spatium *ac*, nec non mensuram



Digitized by Google

tum dimetiri valeamus. Cumque lationis æquabilis innumeri sint velocitatis gradus, quorum non quilibet fortuito, sed unus ex illis innumeris cum gradu celeritatis per motum naturaliter acceleratum acquisito sit conferendus, & conjungendus; nullam faciliorem viam excogitare potui pro eo eligendo, atque determinando, quam alium ejusdem generis assumendo. Ut autem clarius me explicem, intelligatur perpendicularis *ac* ad horizontalem *cb*: *ac* vero esse altitudinem: *cb* autem amplitudinem Semiparabolæ *ab*, quæ describitur à compositione duarum lationum; quarum una est Mobilis descendentis per *ac* motu naturaliter accelerato ex quiete in *a*; altera est motus transversalis æquabilis juxta horizontalem *ad*. Impetus acquisitus in *c* per descensum *ac* determinatur à quantitate ejusdem altitudinis *ac*. unus enim atque idem est semper impetus Mobilis ex eadem altitudine cadentis: verum in horizontali non unus, sed innumeri assignari possunt gradus velocitatis motuum æquabilium; ex quorum multitudine, ut illum quem elegero à reliquis segregare, & quasi digito monstrare possim, altitunem *ca* in sublimi extendam, in qua, prout opus fuerit, sublimitatem *ae* firmabo: ex qua si cadens ex quiete in *e* mente concipiam, patet, impetum ejus in termino *a* acquisitum unum esse, cum quo idem Mobile, per horizontalem *ad* conversum, ferri concepero; ejusque gradum celeritatis esse illum, quo in tempore descensus per *ea* spatium in horizontali duplum ipsius *ea* conficiet. Hæc præmonere necessarium visum est.




Advertatur insuper, semiparabolæ *ab* Amplitudinem à me vocari horizontalem *cb*;

Altitudinem, *ac*, nempe ejusdem Parabolæ axem.

Lineam verò *ea*, ex cujus descensu determinatur impetus horizontalis, Sublimitatem appello.

His declaritas, ac definitis, ad demonstrandum me confero.

SAGR. Subsiste, quæso: quoniam conveniens mihi videtur, hunc



Digitized by Google

hunc Authoris conceptum exornare dicendo illum Platonis conformem esse conceptui, circa determinationem Motuum æquabilium in conversionibus Motuum Cælestium: qui, stabilito forte, nullum mobile ex quiete ad quemvis determinatum velocitatis gradum posse transire, nisi per omnes reliquos gradus transeat velocitatis minoris, aut, ut ita dicam, tarditatis majoris qui inter assignatum gradum & summum tarditatis gradum, hoc est quietem intercedunt: dicit, Deum, postquam corpora mobilia cælestia creasset, ut eas ipsis tribueret velocitates, cum quibus postea motu circulari æquabili moveri deberent; fecisse, ut illa à sua quiete recedentia, per determinata spatia tali motu naturali & per lineam rectam moverentur, quo videmus sensibiliter moveri ex statu quietis nostra mobilia successive motum accelerantia. Addit ulterius, postquam jam ipsis eum concessisset gradum, quem ipsi placuerit, ut postea perpetuo conservarent, motuum rectum motum mutasse in circularem; qui solus æquabilem se conservare aptus est, cum circumgyret semper nec recedens nec accedens ad præfixum aliquem terminum ab ipsis desideratum. Dignus profecto Platone hic est conceptus; & eo majoris pretii, quo fundamenta, à Platone silentio involuta, & à nostro Authore detecta, detracta illis larva & vultu poëtico, cum clarius sub veræ historiæ revelant apparentia. Et admodum mihi credibile videtur, cum per doctrinas Astronomicas sufficienti imbuti simus notitia magnitudinum orbium, Planetarum, & illorum à centro, circa quod gyrant distantiarum, ut & illorum velocitatum; nostrum Authorem (quem Platonis conceptus minime latebat) curiositatis ergo in animum inducere potuisse ut investigaret, utrum determinata aliqua assignari posset altitudo, à qua, ut à statu quietis, Planetarum corpora recedentia & per certa spatia recto & naturaliter accelerato motu progredientia, acquisitâ velocitate postea in æquabilem motum mutatâ, orbium suorum magnitudinibus & suarum revolutionum temporibus respondere comperiantur.

SALV. Ipsum mihi dixisse jam memini, iniisse se calculum, quem observationibus congrue satis respondere deprehendit; sed ne verbum quidem ea de re voluisse proferre, utpote verentem, ut nimis multæ ab ipso detectæ novitates, quæ multorum provocaverant odium, novas suscitarent scintillas. Quod si vero quis simile quod desideret, is sua sponte præsentis tractatus doctrina im-



Digitized by Google

tus ſibi plus ſatis ſatisfacere poterit. Sed noſtram, demonſtran- ſcilicet proſequamur materiam.

## PROBL. I. PROPOS. IV.

### *Quomodo in datæ Parabolæ à Projecto deſcriptæ punctis ſingulis impetus ſit determinandus*

Sit Semiparabola *bec*, cujus amplitudo *cd*, altitudo *db*, quæ extenſa in ſublimi occurrat tangenti Parabolam *ca* in *a*, & per verticem *b* ſit horizonti & *cd* parallela *bi*. Quod ſi amplitudo *cd* ſit æqualis toti altitudini *da*, erit *bi* æqualis *ba* & *bd*. Et, ſi temporis caſus per *ab*, & momenti velocitatis acquiſiti in *b* per deſcenſum *ab* ex quiete in *a*, ponamus menſuram eſſe ipſammet *ab*; erit *dc* (dupla nempe *bi*) ſpatium, quod per impetum *ab*, per horizontalem converſum conficiet eodem tempore. Sed eodem tempore cadens per *bd*, ex quiete in *b*, conficit altitudinem *bd*: ergo mobile cadens ex quiete in *a*, per *ab* converſum cum impetu *ab*, per horizontalem conficit ſpatium æquale *dc*. Superveniente vero caſu per *bd*, conficit altitudinem *bd*; & Parabola *bc* deſignatur: cujus impetus in termino *c* eſt compoſitus ex æquabili tranſverſali; cujus momentum eſt ut *ab*, & ex altero momento acquiſito in deſcenſu *bd* in termino *d* ſeu *c*; quæ momenta æqualia ſunt. Si ergo intelligamus, *ab* alterius illorum eſſe menſuram, ut puta tranſverſalis æquabilis: *bi* vero, quæ ipſi *bd* eſt æqualis, eſſe menſuram impetus acquiſiti in *d* ſeu *c*: ſubtenſa *ia* erit quantitas momenti compoſiti ex ambobus: erit ergo quantitas, ſeu menſura integri momenti, quo Projectum veniens per Parabolam *bc* impetum facit in *c*. His retentis, accipiatur in Parabola quodlibet punctum *e*, in quo de impetu Projecti determinandum ſit. Ducatur horizontalis *ef*: & accipiatur *bg* media proportionalis inter *bd*, *bf*.

Cumque

ſic etiam aliquam velocitatibus tribuere oportet, quæ ab omnibus communiter intelligatur & recipiatur: hoc eſt quæ apud omnes ſit eadem. Huic uſui, ut jam eſt declaratum, aptam eſſe exiſtimavit Author velocitatem gravium naturaliter deſcendentium, quorum creſcentes velocitates in omnibus mundi partibus eundem ſervant tenorem. Ita ut is velocitatis gradus, quem (ex: gr:) pila plumbea unius libræ acquiſivit, dum à quiete recedens, deſcendit naturaliter per altitudinem unius haſtæ, ſemper & omnibus in locis ſit idem; ac proinde maxime accommodatus ad explicandam quantitatem impetus ex deſcenſu naturali orti. Reſtat deinde ut inveniamus modum determinandi etiam quantitatem impetus in motu æquabili, idque talem in modum, ut omnes illi, qui de eo rationantur, eundem & magnitudinis & velocitatis illius forment conceptum: nec alter eum magis concipiat velocem, minus vero alter; quippe unde poſtea in compoſitione & commixtione hujus à ſe concepti æquabilis cum ſtabilito jam motu accelerato, à diverſis hominibus diverſi formarentur conceptus diverſarum impetus magnitudinum.

Ad determinandum & exhibendum talem impetum, non magis accommodatum Author noſter invenit medium, quam ut iſto uteretur impetu, quem Mobile acquirit in motu naturaliter accelerato, cujus quodvis momentum acquiſitum, in motum æquabilem converſum, ſuam præciſe limitatam retinet velocitatem, & tantam, ut æquali ei, quo deſcendit, tempore ſpatium pertranſeat duplum altitudinis è qua decidit. Sed quoniam præcipuus hic eſt articulus in ea, de qua agitur, materia, haud abs re erit clarioris perceptionis ergo particulare quoddam in medium afferre exemplum.

Reſumta itaque velocitate & impetu, quem grave, ut diximus, ex haſtæ altitudine decidens acquiſivit; qua velocitate pro menſura reliquarum velocitatum & impetuum in aliis occaſionibus uti volumus; & poſito, Ex: gr. tempus iſtius lapſus eſſe 4 minuta ſecunda horæ: ut ex hac menſura inveniamus quantus fuerit impetus cadentis ex quavis majori aut minori altitudine, non debemus ab ea quam altera iſta altitudo ad haſtæ altitudinem habet, ratione argumentari, & concludere quantitatem impetus in ſecunda hac altitudine acquiſiti; exiſtimando. v. gr: Mobile ex quadrupla decidens altitudine, quadruplam acquiſiviſſe velocitatem; id quod



Digitized by Google

falſum eſt; quoniam in motu naturaliter accelerato velocitas non creſcit aut diminuitur juxta rationem ſpatiorum; ſed juxta rationem temporum, quâ ratio ſpatiorum major eſt in duplicata ratione, ut jam demonſtratum eſt.

Quare ſi in linea recta aſſignatam aliquam partem ſumamus pro menſura velocitatum, nec non temporis, ut & ſpatii iſto tempore decurſi (tres enim hæ magnitudines brevitatis gratia in eadem sæpiſſime exhibentur linea) ut inveniatur quantitas temporis, & velocitatis gradus, quem idem mobile in alia diſtantia acquiſierit, id non immediate ex ſecunda hac diſtantia obtinebimus, ſed ab ea linea, quæ inter duas iſtas diſtantias erit media proportionalis: Sed exemplo me clarius explicare poſſum.

In linea *ac* ad horizontem perpendiculari concipiatur partem *ab* eſſe ſpatium à gravi naturaliter deſcendente decurſum motu accelerato; cujus lationis tempus, quod per quamvis lineam exhibere poſſum, brevitatis gratia per eandem deſignare volo lineam *ab*, ut & ſimiliter pro menſura impetus & velocitatis tali motu acquiſitæ ſumo eandem lineam *ab*. ita ut omnium ſpatiorum, quæ in progreſſu diſcurſus conſiderari debent, menſura ſit pars *ab*. Stabilitis jam ad arbitrium noſtrum ſub una ſola magnitudine *ab* tribus hiſce diverſiſſimorum quantitatis generum menſuris, hoc eſt ſpatiorum, temporum & impetuum, oporteat in aſſignato ſpatio & altitudine *ac* determinare, quantus debeat eſſe deſcenſus tempus cadentis ex *a* in *c*, & quantus impetus, quem in iſto termino *c* acquiſiſſe comperietur, in relatione ad tempus & ad impetum, qui menſurantur per *a b*. Utrumque quæſitum determinabitur ſumendo inter duas lineas *ac*. *ab* mediam proportionalem *ad*: & dicendo tempus deſcenſus per totum ſpatium *ac* tantum eſſe, quantum eſt tempus *ad* in relatione ad tempus *ab*, quod in principio ſumptum fuit pro quantitate temporis in deſcenſu *ab*. Similiter dicemus impetum, aut velocitatis gradum, quem Mobile deſcendens obtinebit in termino *c* in relatione ad impetum quem in *b* habuit, eſſe talem, qualis eſt eadem linea *ad* in relatione ad ipſam *ab*: cum velocitas eadem creſcat ratione, qua creſcit tempus: Cujus concluſionis, licet poſtulati loco aſſumpta fuerit, applicationem tamen ſupra in tertia propoſitione explicare voluit.

a
b
d
c

Intellecto

Intellecto bene & stabilito hoc articulo, transimus ad considerationem impetus orti ex duobus motibus compositis; quorum alter compositus sit ex horizontali eoque semper æquabili, & ex perpendiculari ad horizontem eoque etiam æquabili: Alter vero sit compositus ex horizontali similiter semper æquabili & ex perpendiculari naturaliter accelerato.

Quando ambo sunt æquabiles, jam vidimus, eum qui ex eorum compositione oritur in potentia ambobus esse æqualem: id quod clarioris perceptionis gratia tali declarabimus exemplo. Ponatur Mobile per lineam perpendicularem *ab* descendens, habere, Ex: gr: 3 gradus impetus æquabilis, si vero transportetur per lineam *bc* versus *c*, talem velocitatem & impetum esse 4 graduum: ita ut eodem tempore, quo descendendo decurreret in perpendiculari v: gr: 3 cubitos, in horizontali pertransiret 4. sed in motu ex utrisque composito velocitas ex puncto *a* eodem tempore perveniet ad terminum *c*, procedens semper per Diagonalem *ac*, quæ non 7, quanta esset composita ex ipsis *ab*, 3 & *bc*. 4, sed 5 cubitorum habet longitudinem, quæ potentia æqualis est duabus 3 & 4. Quoniam à 3 & 4 facta quadrata, quæ sunt 9 & 16, simul juncta faciunt 25 pro Quadrato ipsius *ac*, quod duobus Quadratis *ab* & *bc* æquale est. Unde ipsa *ac* tanta erit, quantum est latus aut, quod idem est, radix Quadrati 25, quæ est 5.

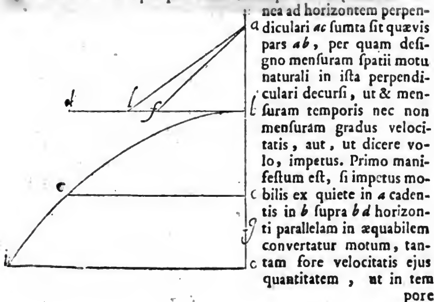



Juxta firmam itaque & certam regulam quando assignari debet impetus ex duobus datis, scilicet uno horizontali & altero perpendiculari sed utroque æquabili, resultans; illorum sumenda sunt Quadrata, & ex illorum simul junctorum aggregato extrahenda est radix. Et sic in proposito exemplo, illud mobile quod vi motus perpendicularis horizontem cum 3 gradibus potentiæ percusserit, & motu solo horizontali percusserit in *c*, cum 4 potentiæ gradibus; si jam cum utroque impetu simul percutiat, ictus erit similis ei, qui fit à percutiente Mobili, quod cum 5 velocitatis & potentiæ gradibus motum fuit. Et hæc percussio in omnibus punctis Diagonalis *ac* ejusdem esset valoris, quia impetus compositi absque ullo accremento aut decramento semper sunt iidem.

Videamus jam quidnam contingat in compositione motus hori-

zontalis æquabilis cum motu ad horizontem perpendiculari, qui à quiete incipiens naturaliter accelerari pergat. Manifestum jam est, Diagonalem, quæ est linea motus ex hisce duobus compositi, non lineam esse rectam, sed semiparabolicam, ut antea demonstratum est; in qua propter continuum accrementum velocitatis motus perpendicularis impetus continue crescit. Quare ut determinetur qualis sit impetus in assignato aliquo istius Diagonalis Parabolicæ puncto, primo assignare oportet quantitatem impetus uniformis horizontalis, & deinde investigare qualis sit in assignato puncto cadentis impetus; qui determinari nequit absque consideratione temporis decursi à principio compositionis duorum istorum motuum; quæ consideratio temporis non requiritur in compositione motuum æquabilium, quorum velocitates & impetus iidem semper sunt. At vero hic, ubi in compositionem ingreditur motus, qui à summa tarditate initium sumens, perpetuo velocitatem secundum continuationem temporis auget: necessarium est ut temporis quantitas nobis palam faciat quantitatem gradus velocitatis in assignato puncto; quia, reliqua deinde quod attinet, impetus ex hisce 2 compositus (ut in motibus uniformibus) duobus componentibus in potentia est æqualis.

Sed etiam hic exemplo quodam melius explicare me potero. In linea ad horizontem perpendiculari *ac* sumta sit quævis pars *ab*, per quam designo mensuram spatii motu naturali in ista perpendiculari decursi, ut & mensuram temporis nec non mensuram gradus velocitatis, aut, ut dicere volo, impetus. Primo manifestum est, si impetus mobilis ex quiete in *a* cadentis in *b* supra *bd* horizonti parallelam in æquabilem convertatur motum, tantam fore velocitatis ejus quantitatem, ut in tem pore



pore *ab* spatium decurrat duplum spatii *ab*: & tanta sit linea *bd*. Posita deinde *bc* æquali ipsi *ba* & ducta *ce* parallela ipsi *bd* eique æquali, per puncta *b*, *e* lineam describemus Parabolicam *bei*. Et quia in tempore *ab* cum impetu *ab* decurritur horizontalis *bd* aut *ce*, ipsius *ab* dupla, atque etiam æquali tempore transitur perpendicularis *bc* acquirendo impetum in *c* eidem horizontali æqualem; idcirco mobile, in tempore ipsi *ab* æquali ab *b* delatum erit in *e* per Parabolam *be*, cum impetu ex duobus composito, quorum singuli impetui *ab* æquales sunt. Et quia unus ex ipsis horizontalis est, & alter perpendicularis, impetus ipsorum compositus utrisque in potentia æqualis erit, hoc est unius duplus.

Unde posita *bf* æquali ipsi *ba*, & ducta Diagonali *af*, impetus & percussio cadentis ex altitudine *a* erit in *e* major percussione in *b*, aut percussione impetus horizontalis per lineam *bd* secundum rationem ipsius *af* ad *ab*. Sed quando, sumpta semper ipsa *ba* pro mensura spatii descensus ex quiete *a* usque in *b*, & pro mensura temporis & impetus cadentis in *b* acquisiti; altitudo *bo* non foret æqualis sed major ipsa *ba*, sumta *bg* media proportionali inter ipsas *ab*. *bo*; esset ipsa *bg* mensura temporis & impetus in *o*, quem Mobile per altitudinem *bo* descendens in *o* acquisierit, & spatium per horizontalem, quod cum impetu *ab* in tempore *ab* decursum est, foret ipsius *ab* duplum.

Posita itaque *lb* æquali ipsi *bg*, & ducta Diagonali *al*, illa nobis exhibebit quantitatem compositam ex duobus impetibus, horizontali & perpendiculari, à quibus Parabola describitur: quorum & horizontalis & æquabilis, est acquisitus in *b* per descensum *ab*: alter est acquisitus in *o*, aut dicere volo in *i* per descensum *bo*, cujus tempus fuit *bg*, sicut etiam ejus momenti quantitas. Et simili discursu impetum investigabimus in extremo Parabolæ termino, quando ejus altitudo minor foret altitudine *ab*, inter istas duas sumendo mediam; quâ in horizontali positâ in locum ipsius *bf* & juncta Diagonali, ut *af*, illa dabit impetus quantitatem in extremo Parabolæ termino.

Illis, quæ hucusque circa hosce impetus, ictus aut, dicere volo, percussiones istorum Projectorum considerata sunt, aliam maxime necessariam adjungere oportet considerationem; scilicet, quod non sufficiat attendere ad solam Projectorum velocitatem, ut bene determinetur potentia & energia percussionis; sed quod sepa-

 rare

Digitized by Google

rare oporteat ſtatum & conditionem ſubjecti, quod percuſſionem recipit; in ejus enim efficacia magnam illud habet partem & momentum. Et primo nemo non intelligit eam rem, quæ percuſſionem recipit, à velocitate percutientis in tantum pati, in quantum illa ſe ei opponit, ejuſque motum aut in totum aut pro parte cohibet: Si percuſſio in talem rem incidat, quæ abſque ulla reſiſtentia percutientis velocitati cedit, talem percuſſionem nullius fore momenti: Et ſimiliter illum, qui ad hoſtem ſuum lancea feriendum accurrit, ſi eo accedente eveniat, ut alter pari fugiat velocitate, nullam facturum eſſe plagam ſed actionem in ſimplicem & innocuum exiturum eſſe contactum.

At vero ſi à tali percuſſio recipiatur ſubjecto, quod non in totum, ſed pro parte tantum, percutienti cedit, noxam inferet percuſſio, non vero cum toto impetu, ſed tantum cum exceſſu, quo velocitas percutientis velocitatem retrogreſſionis & ceſſionis ſubjecti percuſſi ſuperat: ita ut, ſi ex: gr: percutiens cum 10 velocitatis gradibus in percuſſum incidat, & hoc cum 4 gradibus cedat, idem erit impetus & percuſſio ac ſi cum 6 fieret gradibus. Et tandem totalis & maxima erit percuſſio à parte percutientis, quando percuſſum nihil omnino cedit, ſed in totum ſe opponit & omnem percutientis motum penitus ſiſtit; ſi hoc modo ſit poſſibile. Dixi à parte percutientis, quia quando percuſſum motu contrario verſus percutientem movetur, ictus & occurſus tanto fieret fortior, quanto duæ iſtæ contrariæ velocitates unitæ ſola percutientis velocitate majores ſunt.

Præterea etiam notandum eſt, majorem iſtam aut minorem ceſſionem, non oriri ſolum à qualitate materiæ, magis aut minus duræ, velut ſi ſit ex ferro, plumbo, aut lana &c: ſed etiam à ſitu corporis quod percuſſionem recipit; qui ſitus ſi talis ſit ut percutientis motus ad rectos illud feriat angulos, percuſſionis impetus erit omnium maximus: quod ſi vero motus oblique incidat, debilior erit percuſſio, eaque pro majori obliquitate magis etiam ac magis debilis: quia in ſubjecto licet ex ſolidiſſima materia, ſi talem obtineat ſitum, non totus extinguitur & ſiſtitur impetus, & motus percutientis, quod pro aliqua ad minimum parte ſuper reſiſtentis oppoſiti ſuperficie moveri pergens, aufugiendo ulterius progreditur. Quando itaque ſupra determinata eſt magnitudo impetus Projecti in extremitate lineæ Parabolicæ, illud intelligi

telligi debet de percuſſione recepta ſuper linea, quæ Parabolicæ aut illam in dicto puncto Tangenti eſt ad angulos rectos; quia licet iſte motus ex horizontali & perpendiculari ſit compoſitus, impetus tamen nec ſupra horizontale, nec ſupra horizonti perpendiculare planum, maximus eſt, cum ſupra utrumque oblique recipiatur.

Sagr. Occaſione mentionis, quam de hiſce ictibus & percuſſionibus facis, quoddam mihi occurrit Problema, aut, dicere volo, quæſtio Mechanica, cujus apud nullum Authorem inveni ſolutionem, imo ne quidquam, quod admirationem meam diminuat, aut pro minima parte meo ſatisfacere queat intellectui. Dubitatio autem mea & ſtupor in eo conſiſtit, quod capere non poſſim, unde oriatur & à quo principio energia iſta & vis immenſa dependeat, quæ in Percuſſione deprehenditur, dum ſimplici ictu mallei, 8 aut 10 libris majus non habentis pondus, tales ſuperari videmus reſiſtentias, quæ ponderi non cedent alicujus gravis, quod abſque percuſſione calcando tantum & premendo impetum in eam facit, licet illius gravitatem multis librarum ſuperet centenariis. Ego ſimiliter invenire vellem modum hujus percuſſionis menſurandi potentiam, quam ideo non infinitam eſſe credo; ſed eam exiſtimo ſuum habere terminum, quo comparari poſſit, & eaſdem tandem ſequi regulas cum aliis prementum gravitatum potentiis, aut vectium, aut Cochlearum, aut aliorum Mechanicorum inſtrumentorum, quorum potentiæ multiplicationem ſatis jam capio.

Salv. Tu non ſolus es, cui mirabilis hic effectus, & ratio ſtupendi adeo accidentis difficilis videatur. Ego illam aliquando mente revolvi, ſed in vanum, creſcente ſemper dubitatione: donec tandem Academico noſtro occurrens, duplicem ab eo reciperem conſolationem: primo quod audiebam etiam ipſum diu in iiſdem verſatum fuiſſe tenebris; & deinde, quod mihi diceret, ſe, poſtquam in vita multa ſpeculando & philoſophando horarum conſumſiſſet millia, aliquas aſſecutum fuiſſe noticias à primis noſtris conceptibus multum diverſas, ac proinde novas, & propter novitatem admirandas. Et quia jamjam valde cupidum Te eſſe ſcio iſtas audiendi cogitationes, quæ ab eo, quod ſub opinionem cadere poteſt, recedunt, petitionem Tuam non exſpectabo; ſed promitto, me, poſt finitam hujus de Projectis tractatus lectionem, omnia iſta Tibi explicaturum figmenta, aut potius enormitates

quæ

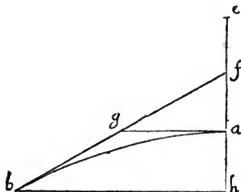
Digitized by Google

quæ ex Academici sermonibus meæ infixæ manserunt memoriæ Persequamur interim Authoris propositiones.

## PROPOS. V. PROBL.

*In axe extenso datæ Parabolæ punctum sublime reperire, ex quo cadens Parabolam ipsam describit.*

Sit Parabola *ab.* cujus amplitudo *hb.* & axis extensus *he.* in quo reperienda sit sublimitas, ex qua Cadens, & impetum in *a* conceptum in horizontalem convertens, Parabolam *ab* describat. Ducatur horizontalis *ag.* quæ erit parallela ipsi *b h.* & posita *af*, æquali *ab*, ducatur recta *fb*, quæ Parabolam tanget in *b*, & horizontalem *ag* in *g* secabit. accipiaturque ipsarum *fa*, *ag*, tertia proportionalis *ae.* Dico *e* esse punctum sublime quæsitum, ex quo Cadens ex quiete in *e*, & conceptum impetum in *a* in horizontalem convertens superveniente impetu descensus in *b* ex quiete in *a*, Parabolam *ab* describet. Si enim intelligamus, *ea* esse mensuram temporis descensus ex *e* in *a*, nec non impetus acquisiti in *a*, erit *ag* (media nempe in *ea*, *af*) tempus, & impetus, venientis ex *f* in *a* seu ex *a* in *b.* Et quia veniens ex *e* tempore *ea*, cum impetu acquisito in *a*, conficit in latione horizontali motu æquabili duplam




*ea*; ergo etiam latum eodem impetu conficiet in tempore *ag* duplam *ga*, media nempe *bh*, (spatia enim confecta eodem motu æqua-

æquabili sunt inter se ut eorundem motuum tempora;) & in perpendiculari, motu ex quiete, eodem tempore *ga*, conficitur *ab*: ergo eodem tempore conficiuntur à Mobili amplitudo *bb*, & altitudo *ab*. Describitur ergo Parabola *ab* ex casu venientis à sublimitate *e* quod quærebatur.

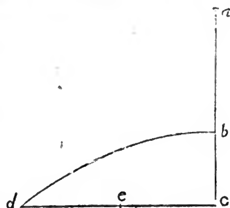
## Corollarium.

Hinc constat, dimidiam basim, seu Amplitudinem Semiparabolæ (quæ est quarta pars amplitudinis integræ Parabolæ) esse mediam proportionalem inter altitudinem ejus, & sublimitatem, ex qua Cadens eam designat.

## Propos. VI. Probl.

*Data Sublimitate, & Altitudine, Semiparabolæ Amplitudinem reperire.*

Sit ad horizontalem lineam *dc* perpendicularis *ac* in qua data sit altitudo *cb*, & sublimitas *ba*. oportet in horizontali *cd* Amplitudinem Semiparabolæ repirire, quæ ex Sublimitate *ba* cum altitudine *bc* designatur. Accipiatur media proportionalis inter *cb*, *ba*. cujus *cd* ponatur dupla. Dico *cd* esse Amplitudinem quæsitam. Id autem ex præcedenti manifestum est.



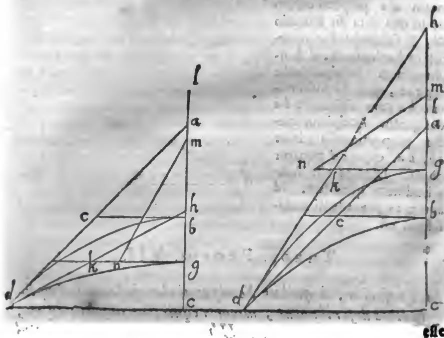

## Theor. Propos. VII.

*In Projectis, à quibus Semiparabolæ ejusdem Amplitudinis describuntur, minor requiritur impetus in eo,*

 quod

*quod describit illam, cujus Amplitudo suæ Altitudinis est dupla, quam in quolibet alio.*

Sit enim Semiparabola *bd* cujus Amplitudo *cd* dupla sit Altitudinis suæ *cb* & in axe, in sublimi extenso ponatur *ba*, altitudini *bc* æqualis: & jungatur *ad*, quæ semiparabolam tanget in *d*; & horizontalem *be* secabit in *e*. eritque *be* ipsi *bc* seu *ba* æqualis constat, ipsam describi à Projecto, cujus impetus æquabilis horizontalis sit, qualis est in *b*. Cadentis ex quiete in *a*, impetus vero naturalis deorsum, qualis est venientis in *c* ex quiete in *b*. Ex quo constat, impetum ex istis compositum, quodque in termino *d* impingit, esse ut diagonalem *ac*, potentia nempe ipsis ambobus æqualem. Sit modo quælibet alia Semiparabola *gd*; cujus amplitudo eadem *cd*. Altitudo vero *cg* minor, vel major, altitudine *bc*; eamque tangat *hd*, secans horizontalem per *g* ductam in puncto k. & fiat, ut *hg* ad *gk*, ita *kg* ad *gl*. erit, ex ante demonstratis, altitudo *gl*. ex qua cadens describet Parabolam *gd*. Inter *ab* & *gl* media proportionalis sit *gm*; erit *gm* tempus, & momentum, sive impetus in *g* Cadentis ex *l*. (positum enim est, *ab*




esse

esse mensuram temporis & impetus.) Sit rursus inter *bc*, *cg*, media *gn*. quæ erit temporis & impetus mensura Cadentis ex *g* in *c*. Si igitur jungatur *mn*, erit ipsa impetus mensura Projecti per Parabolam *bd*, illidentis in termino *d*. Quem quidem impetum majorem esse dico impetu Projecti per Parabolam *bd*. cujus quantitas erat ut *ae*. Quia enim *gn* posita est media inter *bc*, *cg*, est autem *bc* æqualis *be*, hoc est *bg*: (est enim unaquæque subdupla *dc*:) erit ut *cg* ad *gn*, ita *ng* ad *gk*. &, ut *cg* seu *hg* ad *gk*, ita quadratum *ng* ad quadratum *gk*. ut autem *hg* ad *gk*, ita facta est *kg* ad *gl*. ergo ut *ng* ad quadratum *gk*, ita *kg* ad *gl*. sed ut *kg* ad *gl*, ita quadratum *kg* ad quadratum *gm*. media enim est *gm* inter *kg*, *gl*. ergo tria quadrata *ng*, *kg*, *gm*, sunt continue proportionalia: & duo extrema *ng*, *gm*, simul sumpta, id est, quadratum *mn*, majus quam duplum quadrati *kg*, cujus quadratum *ae* duplum est: ergo quadratum *mn* majus est quadrato *ae*; & linea *mn* major linea *ea*. quod erat demonstrandum.

COROLLARIUM.

Hinc apparet, quod conversim in Projecto ex termino *d*, per Semiparabolam *db*, minor impetus requiritur quam per quamcunque aliam juxta elevationem majorem, seu minorem elevatione semiparabolæ *bd*, quæ est juxta tangentem *ad*, angulum semirectum supra horizonte continentem. Quod cum ita sit, constat, quod, si cum eodem impetu fiant projectiones ex termino *d*, juxta diversas elevationes, maxima projectio, seu amplitudo semiparabolæ sive integræ Parabolæ erit quæ consequitur ad elevationem anguli semirecti: reliquæ vero juxta majores, sive minores angulos factæ, minores erunt.

SAGR. Admiratione simul & delectatione plena est vis demonstrationum necessariarum quales solæ sunt Mathematicæ. Jam ex fide plurium Bombardariorum relationibus habita sciebam, omnium istarum projectionum, quæ Bombarda aut mortario fiunt, maximam, hoc est, quæ ad maximam distantiam globum impellit esse eam, quæ fit ad elevationem anguli semirecti, seu ut illi dicunt, sexti puncti Quadrantis. At vero notitia causæ, quare hoc ita se habeat, simplicem istam ex aliorum testimonio, aut etiam ex sæpius repetita experientia haustam infinito intervallo superat cognitionem.

SALV. Maxima cum veritate ratiocinaris: & unius tantum effe-



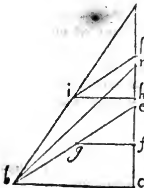
Digitized by Google

ctus per suas causas acquisita notitia nostrum illuminat intellectum ad captum & confirmationem aliorum, absque necessitate recurrendi ad experientias; uti examussim hoc contingit in casu; ubi postquam ex discursu demonstrativo jam certo cognovimus omnium projectionum maximam esse illam quæ fit ad elevationem anguli semirecti; nobis Author tale quid demonstrat, quod forsan per experientiam nunquam fuit observatum: scilicet reliquarum projectionum, illas inter se esse æquales, quarum elevationes æqualibus angulis semirectam superant aut ab ea deficiunt; ita ut globi explosi ab horizonte, alter ad elevationem 7 punctorum, alter ad 5, ad eandem distantiam horizontem ferire pergant; & sic æquales futuræ sint projectiones punctorum 8 & 4: ut & 9 & 3. &c. Sed audiamus jam demonstrationem.

## Theor. Propos. VIII.

*Amplitudines Parabolarum à Projectis eodem impetu explosis factarum, juxta elevationes per angulos æquales supra, & infra à Semirecto distantes, æquales sunt inter se.*

Trianguli *m c b*, circa angulum rectum *c*, qui horizontalis *bc*, & perpendicularis *cm* æquales; sic enim angulus *mbc* semirectus erit: & extensa *cm* in *d* supra & infra diagonalem *mb*, constituantur in *b* duo anguli æquales *m b e*; *mbd*. Demonstrandum est, amplitudines Parabolarum à Projectis explosis eodem impetu ex termino *b*, juxta elevationes angulorum *ebc*, *dbc*, esse æquales. Quia enim angulus externus *bmc*, internis *mdb*, *dbm*, est æqualis, iisdem æquabitur quoque angulus *mbc*. Quod si loco anguli *dbm* ponimus *mbe*, erit idem angulus *mbc* duobus *mbe*, *bdc*, æqualis: & dempto communi *mbe*, reliquus *bdc* reliquo *ebc* erit æqualis. Sunt igitur trianguli *dcb*. *bce* similes. Dividantur rectæ *dc*, *ec* bifariam in *h* & *f*; & ducantur *h i*, *f g*, horizontali *cb* æquidistan-



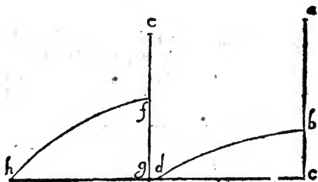

Digitized by Google

ftantes; & ut *dh* ad *hi*, ita fiat *ih* ad *hl*. erit triangnlus *ihl* similis triangulo *ihd*. cui etiam similis est *egf*. Cumque *ih*, *gf*, sint æquales (dimidiæ nempe ipsius *bc*;) erit *fe*, id est, *fc*, æqualis *hl*: & addita communi *fh*, erit *ch* ipsi *fl* æqualis. Si itaque intelligamus, per *h* & *b* semiparabolam esse descriptam, cujus altitudo erit *hc*, sublimitas vero *hl*: erit amplitudo ejus *cb*; quæ dupla est ad *hi*, media scilicet inter *dh* seu *ch*, & *hl*; eamque tanget *db*, æqualibus existentibus *ch*, *hd*. Quod si rursus Parabolam per *fb* descriptam concipiamus à sublimitare *fl*, cum altitudine *fc*; quarum media proportionalis est *fg*; cujus dupla & horizontalis *cb*: erit pariter *cb* ejus amplitudo: illamque tanget *eb*, cum *ef*, *fc*, sint æquales. Distant autem anguli *dbc*, *ebc*, (elevationes scilicet ipsarum) æqualiter à semirecto: ergo patet propositum.

## THEOR. PROPOS. IX.

*Æquales sunt amplitudines Parabolarum, quarum altitudines, & sublimitates è contrario sibi respondent.*

Parabolæ *fh* altitudo *gf* ad altitudinem *cb* Parabolæ *bd* eandem habeat rationem quam sublimitas *ba* ad sublimitatem *fe*. Dico, amplitudinem *hg*, amplitudini *dc* esse æqualem. Cum enim pri-

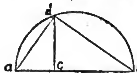


ma *gf* ad secundam *cb* eandem habeat rationem quam tertia *ba* ad quartam *fe*: rectangulum *gfe* primæ & quartæ æquale erit rectangulo *cba* secundæ & tertiæ, ergo quadrata, quæ hisce rectangulis æqualia sunt, æqualia erunt inter se: rectangulo vero *gfe* æquale est quadratum dimidiæ *gh*: rectangulo autem *cba* æquale est quadratum dimidiæ *cd*. ergo quadrata hæc, & eorum latera, & laterum dupla, æqualia erunt. Hæc autem sunt Amplitudines *gh*, *cd*. ergo patet propositum.

## Lemma pro sequenti.

*Si recta linea secta fuerit utcumque, quadrata mediarum inter totam, & partes æqualia sunt quadrato totius.*

Secta sit *ab* utcunque in *c*. Dico, quadrata linearum mediarum inter totam *ab*, & partes *ac*, *cb*, simul sumpta, æqualia esse quadrato totius *ab*. Id autem constat descripto semicirculo super tota *ba*, & ex *c* erecta perpendiculari *cd*, junctisque *da*, *db*. Est enim *da* media inter *ba*, *ac*: estque *db* media inter *ab*, *bc*. suntque quadrata linearum *da*, *db*, simul sumpta, æqualia quadrato totius *ab*, recto existente angulo *adb* in semicirculo. Ergo patet propositum.




## Theor. Propos. X

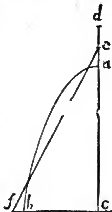
*Impetus, seu Momentum cujuslibet semiparabolæ, æquatur momento naturaliter cadentis in perpendiculari ad horizontem, quæ tanta sit quanta est composita ex sublimitate, cum altitudine semiparabolæ.*

Sit semiparabola *ab*. cujus sublimitas *da*: altitudo vero *ac*. ex quibus componitur perpendicularis *dc*. Dico, impetum Semiparabolæ in *b* esse æqualem momento naturaliter descendentis ex *d* in *c*. Ponatur ipsamet *dc* mensura esse temporis, & impetus: & accipiatur media proportionalis inter *cd*, *da*: cui æqualis ponatur

*ef*

Digitized by Google

*ef.* Sit insuper inter *dc, ca,* media *ce.* erit jam *fe* mensura temporis, & momenti descendentis per *da* ex quiete in *d*, *ce* vero tempus erit, & momentum descendentis per *ac* ex quiete in *a*. & Diagonalis *ef* erit momentum ex illis compositum: hoc est Semiparabolæ in *b*. Et quia *dc* secta est utcunque in *a*, suntque *cf*, *ce* mediæ inter totam *cd*, & partes *da*, *ac*: erunt harum quadrata simul sumpta æqualia quadrato totius: ex Lemmate superiori vero iisdem quadratis æquatur quoque quadratum ipsius *ef*. ergo & linea *ef* ipsi *dc* æqualis est. Ex quo constat, momenta per *dc*, & per semiparabolam *ab*, in *c* & *b* esse æqualia. Quod oportebat.




## COROLLARIUM.

Hinc constat, semiparabolarum omnium, quarum Altitudines cum Sublimitatibus junctæ pares sunt, impetus quoque æquales esse.

## PROBL. PROPOS. XI.

*Dato impetu, & amplitudine semiparabolæ, altitudinem ejus reperire.*

Impetus datus definitus sit à perpendiculo ad horizontem *ab*. amplitudo vero in horizontali sit *bc*. Oportet sublimitatem semiparabolæ reperire, cujus impetus sit *ab*, amplitudo vero *bc*. Constat ex jam demonstratis, dimidiam amplitudinem *bc* futuram esse mediam proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem ipsius Semiparabolæ, cujus impetus ex præcedenti est idem cum impetu cadentis ex quiete in *a* per totam *ab*. Est propterea *ba* ita secanda ut rectangulum à partibus ejus contentum æquale sit quadrato dimidiæ *bc*, quæ sit *bd*. Hinc apparet, necessarium esse, quod *db* dimidiam *ba* non superet: rectangulorum enim à partibus contentorum maximum est, cum tota linea in partes secatur æquales. Dividatur itaque *ba* bifariam in *e*. Quod si ipsa *ba* æqualis fuerit *bc*. ab-

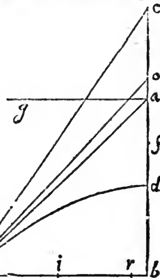
absolutum est opus: eritque semiparabolæ altitudo *be*, sublimitas vero *ea* (& ecce Parabolæ elevationis semirectæ amplitudinem, ut supra demonstratum est, omnium esse maximam ab eodem impetu descriptarum.) At minor sit *b d* quam dimidia *b a*. quæ ita secanda est ut rectangulum sub partibus quadrato *bd* sit æquale. Supra *ea* semicirculus describatur: in quo ex *a* applicetur *af* æqualis *bd*: & jungatur *fe*; cui secetur pars æqualis *eg*. Erit jam rectangulum *bga* cum quadrato *eg* æquale quadrato *ea*. cui quoque æqualia sunt duo quadrata *af*, *fe*. demtis itaque quadratis *ge*, *fe*, æqualibus, remanet rectangulum *bga*, æquale quadrato *af*, nempe *bd*; & linea *b d*, media proportionalis inter *b g*. *g a*. Ex quo patet, semiparabolæ, cujus amplitudo *bc*, impetus vero *ab*, altitudinem esse *bg*; Sublimitatem *ga*. Quod si ponatur inferius *bi* æqualis *ga*, erit hæc altitudo, *ia* vero sublimitas semiparabolæ *ic*. Ex demonstratis hucusque possumus.

## PROBL. PROPOS. XII.

*Semiparabolarum omnium amplitudines calculo colligere, atque in Tabulas exigere, quæ à projectis eodem impetu explosis describuntur.*

Constat ex prædemonstratis, tunc parabolas à projectis eodem impetu designari, cum illarum sublimitates cum altitudinibus junctæ æquales conficiunt perpendiculares supra horizontem. Inter easdem ergo parallelas horizontales hæ perpendiculares comprehendi debent. Ponatur itaque horizontali *cb* perpendicularis *ba* æqualis, & conectatur diagonalis *ac*. Erit angulus *acb* semirectus, gr. 45. Divisaque perpendiculari *ba* bifariam in *d*, semiparabola *dc* erit ea, quæ à sublimitate *ad* cum altitudine *db*, designatur: & impe-

Impetus ejus in *c* tantus erit, quantus est in *b* Mobilis venientis ex quiete in *a* per lineam *ab*. Et, si ducatur *ag* æquidistans *bc*; reliquarum omnium semiparabolarum, quarum impetus futurus sit idem cum modo explicato, altitudines cum sublimitatibus junctæ, spatium inter parallelas *ag*, *bc* explere debent. Insuper, cum jam demonstratum sit, semiparabolarum, quarum tangentes æqualiter sive supra, sive infra ab elevatione semirecta distant, amplitudines æquales esse, Calculus, quem pro majoribus elevationibus compilabimus, pro minoribus quoque deserviet. Eligimus præterea numerum partium decem millia, 10000, pro maxima amplitudine projectionis semiparabolæ ad elevationem grad. 45. factæ: itaque tanta supponatur esse linea *ba*, & amplitudo semiparabolæ *bc*. Eligimus autem numerum 10000, quia utimur in calculis tabula tangentium, cujus hic numerus congruit cum tangente grad. 45. Jam, ad opus accedendo, ducatur *ce*, angulum *ecb* angulo *acb* majorem (acutum tamen) comprehendens; sitque semiparabola designanda, quæ à linea *ec* tangatur, & cujus sublimitas cum altitudine juncta ipsam *ba* adæquet. Ex tabula Tangentium per angulum datum *bce* tangens ipsa *be* accipiatur; quæ bifariam dividatur in *f*. Deinde ipsarum *bf*, *bc* (dimidiæ *bc*) tertia proportionalis reperiatur, quæ necessario major erit quam *fa*. Sit igitur illa *fo*. Semiparabolæ igitur in triangulo *ecb* inscriptæ, juxta tangentem *ce*, cujus amplitudo est *cb* reperta est altitudo *bf*, & sublimitas *fo*. Verum tota *bo* supra parallelas *ag*, *cb* attollitur, cum nobis opus sit inter easdem contineri: sic enim tum ipsa tum semiparabola *dc* describentur à Projectis ex *c* impetu eodem explosis. Reperienda igitur est altera huic similis (innumeræ enim intra angulum *bce* majores & minores inter se similes designari possunt) cujus composita sublimitas cum altitudine (homologa scilicet ipsi *ba*) æquetur *ba*. Fiat igitur,



tur, ut *ob* ad *ba*, ita amplitudo *bc* ad *cr*: & inventa erit *cr*, amplitudo scilicet semiparabolæ, juxta elevationem anguli *bce*; cujus sublimitas cum altitudine juncta spatium à parallelis *ga*, *gb* contentum adæquat: quod quærebatur. Operatio itaque talis erit.

Anguli dati, *bce* tangens accipiatur, cujus medietati adjungatur tertia proportionalis ipsius, & medietatis *bc*; quæ sit *fo*. Fiat deinde ut *ob* ad *ba*, ita *bc* ad aliam, quæ sit *cr*, amplitudo nempe quæsita. Exemplum ponamus.

Sit angulus *ecb* grad. 50. erit ejus tangens 11918. cujus dimidium, nempe *bf* 5959. dimidia *bc* 5000. harum dimidiarum tertia proportionalis 4195. quæ addita ipsi *bf*, conficit 10154, pro ipsa *bo*. Fiat rursus ut *ob* ad *ba*, nempe ut 10154 ad 10000, ita *bc*; nempe 10000, (utraque enim grad. 45. est tangens) ad aliam; & habebimus quæsitam amplitudinem *rc* 9848. qualium *bc* (maxima amplitudo) est 10000. Harum autem duplæ sunt amplitudines integrarum parabolarum, nempe 19696, & 20000. Tantaque est etiam amplitudo parabolæ juxta elevationem grad. 40, cum æqualiter distet à gr. 45.

Sagr. Ad perfectam hujus demonstrationis intelligentiam hoc mihi deest, quod nondum capiam, quomodo verum sit, ipsarum *bf*, *bi*: tertiam proportionalem, necessario (ut Author dicit) majorem esse ipsa *fa*.

Salv. Ista consequentia mihi tali modo deduci posse videtur. Quadratum mediæ trium linearum proportionalium est æquale rectangulo duarum reliquarum; adeoque quadratum, ipsius *bd* ipsi æquale, debet esse æquale rectangulo primæ *fb* in tertiam inveniendam; quæ tertia necessario debet esse major ipsa *fa*: quia rectangulum ipsius *bf* in *fa* minus est quadrato *bd*, & defectus est æqualis quadrato ipsius *df*, ut in quadam secundi demonstrat Euclides.

Notandum est præterea punctum *f*, quod Tangentem *eb* in medio dividit, alias sæpe casurum supra punctum *a*, & adhuc semel in idem *a*; quibus in casibus per se notum est, tertiam proportionalem semisseos Tangentis & ipsius *bi* (quæ dat altitudinem) totam esse supra ipsum *a*. Sed Author eum sumsit casum, ubi manifestum non erat dictam tertiam proportionalem ipsa *fa* semper fore majorem, adeoque illam adjunctam supra punctum *f*, ultra parallelam *ag* extendi. Jam pergamus.

Non

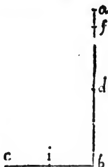
Digitized by Google

Non erit inutile, ope hujus Tabulæ alteram componere complectentem altitudines earundem semiparabolarum projectorum ab eodem impetu. Constructio autem talis erit.

## Probl. Propos. XIII.

*Ex datis Semiparabolarum amplitudinibus in præcedenti Tabula digestis, retentoque communi impetu, quo unaquæque describitur, singularum semiparabolarum altitudines elicere.*

Sit Amplitudo data *bc*. Impetus vero, qui semper idem intelligatur, mensura sit *ob*, aggregatum nempe altitudinis, & sublimitatis. Reperienda est, ac distinguenda ipsamet altitudo. Quod quidem tunc consequemur, cum *bo* ita divisa fuerit, ut rectangulum sub ejus partibus contentum æquale sit quadrato dimidiæ amplitudinis *bc*. Incidatur talis divisio in *f*. Et utraque *ob*, *bc*, secetur bifariam in *d*, *i*. Est igitur quadratum *ib* æquale rectangulo *bfo*: quadratum vero *do* æquatur eidem rectangulo cum quadr. *fd*. Si igitur ex quadr. *do* auferatur quadratum *bi*, quod rectangulo *bfo* est æquale, remanebit quadratum *fd*: cujus latus *df* additum lineæ *bd*, dabit quæsitam altitudinem *bf*. Componitur itaque sic ex datis. Ex quadrato dimidiæ *bo* notæ aufer quadratum *bi* pariter notæ: residui sume radicem quadratam; quam adde notæ *ab*: & habebis altitudinem quæsitam *bf*. Exemplum. Invenienda sit altitudo semiparabolæ ad elevationem grad. 55. descriptæ. Amplitudo ex præcedenti Tabula est 9396. ejus dimidium est 4698. quadratum ipsius 22071204. hoc demptum ex quadr. dimidiæ *bo*, quod semper idem est; nempè 25000000, residuum est 2928796. cujus radix quadrata 1710 proximè. Hæc dimidiæ *bo*, nempe 5000, addita, exhibet 6710. tantaque est Altitudo *bf*. Non erit inutile, tertiam exponere Tabulam, altitudines & sublimitates continentem semiparabolarum, quarum eadem futura sit Amplitudo.




Sagr. Hanc quam libentissime videbo, quia illius ope perveni-

re potero ad cognitionem differentiæ impetuum & potentiarum, quæ requiruntur ad impellendum ad eandem distantiam projectum explosionibus, quæ dicuntur volatus; quæ differentia, ut credo, maxima est juxta diversas elevationes; ita ut si quis ad elevationem 3 aut 4, aut 87. aut 88 graduum eousque projicere voluerit globum, quousque impulsus fuit ad elevationem 45 (in qua jam demonstratum minimum postulari impetum) immensum potentiæ credo requiri excessum.

SALV. Optime censes: & si totum illud opus vellmus perficere, haud exiguis passibus versus impetum infinitum necessario progrediendum esse videbis: Sed Tabulæ jam videamus constructionem.



Ampli-

Digitized by Google

Amplitudines Semiparabolarum ab eodem impetu descriptarum.

Gradus Elevationum.

| Gr. | | Gr. |
|---|---|---|
| 45 | 10000 | |
| 46 | 9994 | 44 |
| 47 | 9976 | 43 |
| 48 | 9945 | 42 |
| 49 | 9902 | 41 |
| 50 | 9848 | 40 |
| 51 | 9782 | 39 |
| 52 | 9704 | 38 |
| 53 | 9612 | 37 |
| 54 | 9511 | 36 |
| 55 | 9396 | 35 |
| 56 | 9272 | 34 |
| 57 | 9136 | 33 |
| 58 | 8989 | 32 |
| 59 | 8829 | 31 |
| 60 | 8659 | 30 |
| 61 | 8481 | 29 |
| 62 | 8290 | 28 |
| 63 | 8090 | 27 |
| 64 | 7880 | 26 |
| 65 | 7660 | 25 |
| 66 | 7431 | 24 |
| 67 | 7191 | 23 |
| 68 | 6944 | 22 |
| 69 | 6691 | 21 |
| 70 | 6418 | 20 |
| 71 | 6157 | 19 |
| 72 | 5878 | 18 |
| 73 | 5592 | 17 |
| 74 | 5300 | 16 |
| 75 | 5000 | 15 |
| 76 | 4694 | 14 |
| 77 | 4383 | 13 |
| 78 | 4067 | 12 |
| 79 | 3746 | 11 |
| 80 | 3420 | 10 |
| 81 | 3090 | 9 |
| 82 | 2756 | 8 |
| 83 | 2419 | 7 |
| 84 | 2079 | 6 |
| 85 | 1736 | 5 |
| 86 | 1391 | 4 |
| 87 | 1044 | 3 |
| 88 | 698 | 2 |
| 89 | 349 | 1 |

Altitudines Semiparabolarum quarum impetus sit idem.

Gradus Elevationum.

| Gr. | | Gr. | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 46 | 5173 |
| 2 | 13 | 47 | 5346 |
| 3 | 28 | 48 | 5523 |
| 4 | 50 | 49 | 5698 |
| 5 | 76 | 50 | 5868 |
| 6 | 108 | 51 | 6038 |
| 7 | 150 | 52 | 6207 |
| 8 | 194 | 53 | 6379 |
| 9 | 245 | 54 | 6546 |
| 10 | 302 | 55 | 6710 |
| 11 | 365 | 56 | 6873 |
| 12 | 432 | 57 | 7033 |
| 13 | 506 | 58 | 7190 |
| 14 | 585 | 59 | 7342 |
| 15 | 670 | 60 | 7502 |
| 16 | 760 | 61 | 7649 |
| 17 | 855 | 62 | 7796 |
| 18 | 955 | 63 | 7939 |
| 19 | 1060 | 64 | 8078 |
| 20 | 1170 | 65 | 8214 |
| 21 | 1285 | 66 | 8346 |
| 22 | 1402 | 67 | 8474 |
| 23 | 1527 | 68 | 8597 |
| 24 | 1685 | 69 | 8715 |
| 25 | 1786 | 70 | 8830 |
| 26 | 1922 | 71 | 8940 |
| 27 | 2061 | 72 | 9045 |
| 28 | 2204 | 73 | 9144 |
| 29 | 2351 | 74 | 9240 |
| 30 | 2499 | 75 | 9330 |
| 31 | 2653 | 76 | 9415 |
| 32 | 2810 | 77 | 9493 |
| 33 | 2967 | 78 | 9567 |
| 34 | 3128 | 79 | 9636 |
| 35 | 3289 | 80 | 9698 |
| 36 | 3456 | 81 | 9755 |
| 37 | 3621 | 82 | 9806 |
| 38 | 3793 | 83 | 9851 |
| 39 | 3962 | 84 | 9890 |
| 40 | 4132 | 85 | 9924 |
| 41 | 4301 | 86 | 9951 |
| 42 | 4477 | 87 | 9972 |
| 43 | 4654 | 88 | 9987 |
| 44 | 4827 | 89 | 9998 |
| 45 | 5000 | 90 | 10000 |



Digitized by Google

Tabula continens Altitudines, & sublimitates Semiparabolarum, quarum amplitudines eædem sint, partium scilicet 10000, ad singulos gradus Elevationis calculata.

| *Gr.* | *Altit.* | *Subli.* | *Gr.* | *Altit.* | *Subli.* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 87 | 286533 | 46 | 5177 | 4828 |
| 2 | 175 | 142450 | 47 | 5363 | 4662 |
| 3 | 262 | 95802 | 48 | 5553 | 4502 |
| 4 | 349 | 71531 | 49 | 5752 | 4345 |
| 5 | 437 | 57142 | 50 | 5959 | 4196 |
| 6 | 525 | 47573 | 51 | 6174 | 4048 |
| 7 | 614 | 40716 | 52 | 6399 | 3906 |
| 8 | 702 | 35587 | 53 | 6635 | 3765 |
| 9 | 792 | 31565 | 54 | 6882 | 3632 |
| 10 | 881 | 28367 | 55 | 7141 | 3500 |
| 11 | 972 | 25720 | 56 | 7413 | 3372 |
| 12 | 1063 | 23518 | 57 | 7699 | 3247 |
| 13 | 1154 | 21701 | 58 | 8002 | 3123 |
| 14 | 1246 | 20056 | 59 | 8332 | 3004 |
| 15 | 1339 | 18663 | 60 | 8600 | 2887 |
| 16 | 1434 | 17405 | 61 | 9020 | 2771 |
| 17 | 1529 | 16355 | 62 | 9403 | 2658 |
| 18 | 1624 | 15389 | 63 | 9813 | 2547 |
| 19 | 1722 | 14522 | 64 | 10251 | 2438 |
| 20 | 1820 | 13736 | 65 | 10722 | 2331 |
| 21 | 1919 | 12024 | 66 | 11230 | 2226 |
| 22 | 2020 | 12376 | 67 | 11779 | 2122 |
| 23 | 2123 | 11778 | 68 | 12375 | 2020 |
| 24 | 2226 | 11230 | 69 | 13025 | 1919 |
| 25 | 2332 | 10722 | 70 | 13237 | 1819 |
| 26 | 2439 | 10253 | 71 | 14521 | 1721 |
| 27 | 2547 | 9814 | 72 | 15388 | 1624 |
| 28 | 2658 | 9404 | 73 | 16354 | 1528 |
| 29 | 2772 | 9020 | 74 | 17437 | 1433 |
| 30 | 2887 | 8659 | 75 | 18660 | 1339 |
| 31 | 3008 | 8336 | 76 | 20054 | 1246 |
| 32 | 3124 | 8001 | 77 | 21657 | 1154 |
| 33 | 3247 | 7699 | 78 | 23523 | 1062 |
| 34 | 3373 | 7413 | 79 | 25723 | 972 |
| 35 | 3501 | 7141 | 80 | 28356 | 881 |
| 36 | 3633 | 6882 | 81 | 31569 | 792 |
| 37 | 3768 | 6635 | 82 | 35577 | 702 |
| 38 | 3906 | 6395 | 83 | 40222 | 613 |
| 39 | 4049 | 6174 | 84 | 47572 | 525 |
| 40 | 4196 | 5959 | 85 | 57150 | 437 |
| 41 | 4346 | 5752 | 86 | 71503 | 349 |
| 42 | 4502 | 5553 | 87 | 95405 | 262 |
| 43 | 4662 | 5362 | 88 | 143185 | 174 |
| 44 | 4828 | 5177 | 89 | 286499 | 87 |
| 45 | 5000 | 5000 | 90 | *infinita.* | |

PRO-

Digitized by Google

## Propos. XIV.

*Altitudines, atque sublimitates semiparabolarum, quarum amplitudines æquales futuræ sint, per singulos elevationis grad. reperire.*

Hæc omnia facili negotio consequemur. Posita enim semiparabolæ amplitudine partium semper 10000, medietas Tangentis cujuslibet gradus elevationis altitudinem exhibet. Ut exempli grat. Semiparabolæ, cujus elevatio sit grad. 30. Amplitudo verò, ut ponitur, partium 10000, altitudo erit 2887. tanta enim est proximè medietas Tangentis. Inventa autem altitudine sublimitatem eliciemus tali pacto. Cum demonstratum sit dimidiam Amplitudinem semiparabolæ mediam esse proportionalem inter altitudinem, & sublimitatem, sitque altitudo jam reperta, medietas verò Amplitudinis semper eadem, partium scilicet 5000; si hujus quadratum per altitudinem datam diviserimus, sublimitas quæsita exurget. Ut in exemplo; Altitudo reperta fuit 2887. Quadratum partium 5000, est 25000000; quod divisum per 2887, dat 8659 proximè pro sublimitate quæsita.

Salv. Hic jam videmus primo, verissimum esse, quem supra indicavimus, conceptum, scilicet in diversis elevationibus, quo plus à media recedant, sive sublimiores sint, sive humiliores, majorem requiri impetum & violentiam ut projectum ad eandem projiciatur distantiam: quoniam, cum iste impetus in mixtione consistat duorum motuum, Horizontalis æquabilis, & perpendicularis naturaliter accelerati, ejusque impetus mensura sit aggregatum altitudinis & sublimitatis; ex proposita Tabula videtur tale aggregatum minimum esse in elevatione 45 graduum, ubi & altitudo & sublimitas inter se æquales sunt: hoc est 5000 quælibet, & illorum aggregatum 10000. Quod si aliam majorem spectemus altitudinem, ut Ex: gr: 50 graduum; inveniemus Altitudinem esse 5959. & sublimitatem 4196. quæ simul junctæ in summa faciunt 10155. Et tantum similiter inveniemus esse impetum graduum 40, cum hæc & ista elevatio æqualiter à media distent.

Ubi secundo notare debemus, quod verum sit, æquales in binis elevationibus à media æquidistantibus requiri impetus, idque

cum

cum eleganti hac superaccedente alternatione, ut altitudines & sublimitates superiorum elevationum contrarie respondeant sublimitatibus & altitudinibus inferiorum: ita ut, cum in exemplo proposito in 50 graduum elevatione altitudo sit 5959 & sublimitas 4196: in elevatione 40 graduum è contra contingat altitudinem esse 4196 & sublimitatem 5959: id quod in omnibus reliquis absque ulla differentia eodem se habet modo: nisi in quantum ad evitandum calculi tædium nulla fractionum habita sit ratio, quæ nullius in tam magnis summis momenti sunt aut noxæ.

SAGR. Ego observatum eo, ex duobus impetibus, Horizontali & perpendiculari, in projectionibus, quo sublimiores sunt, eo minus requiri ex Horizontali, & plus ex perpendiculari: E contra vero in minus elevatis magnam requiri vim impetus horizontalis, quia ex parva altitudine impelli debet projectum. Sed licet optime percipiam, in totali 90 graduum elevatione, ut projectum ad unius tantum digiti distantiam à perpendiculo removeatur, non omnem totius mundi vim sufficere: sed in eundem, unde fuit explosum, iterum recidere debere locum; simili tamen cum certitudine affirmare non auderem etiam in nulla elevatione, hoc est in linea horizontali, quavis vi, licet non infinita, ad aliquam distantiam propelli non posse projectum. Ita ut, Ex: gr: Bombarda globum ferreum horizontaliter ne ad unius quidem puncti projicere posset distantiam, ubi scilicet nulla datur elevatio. Hoc in casu, dico, aliquam mihi inhærere ambiguitatem; & quo minus rem ipsam in totum pernegem, aliud me cohibet accidens, cujus, licet non minus alieni, concludentem tamen habeo demonstrationem: Consistit autem in eo istud accidens, quod impossibile sit, ita funem extendere, ut in directum tensus maneat horizonti parallelus, sed semper arcum describat & inflectatur; nec ulla potentia, ad eum in directum tendendum satis sit valida.

SALV. Ergo, Dom: Sagr: hoc in funis casu effectus raritatem mirari cessas, quod demonstrare eum possis: Sed si rem bene pensitemus, convenientiam forte quandam, inter projecti istius & hujus funis accidentia inveniemus. Curvitas lineæ Projecti horizontalis à duabus oriri videtur potentiis, quarum altera (quæ est potentia projicientis) illud horizontaliter impellit, altera vero (quæ est propria ejus gravitas) illud perpendiculariter deorsum trahit: Sed in tensione funis præter illorum potentias, qui eum horizontaliter

taliter trahunt, ipsius adhuc funis est gravitas, quæ naturaliter deorsum tendere inclinat: Quare duæ hæ quam maximæ similes sunt generationes. Et si istius funis gravitati tantam concedas potentiam & energiam, qua resistere queat, & quamvis immensam vincere potentiam, quæ eam in directum tendere voluerit; quare eam gravitati globi velles detrahere?

Præterea dicere Tibi volo, quo mireris simul & delecteris, funem sic tensum & plus aut minus tractum, in lineas se flectere, quæ ad Parabolicas accedunt quam proxime, tantamque esse similitudinem, ut si in superficie plana & horizonti recta lineam describas Parabolicam, eamque invertas, ita scilicet ut Vertex deorsum, basis vero sursum tendat, & extremitatibus baseos descriptæ Parabolæ appendas catenulam, eam magis aut minus demittendo, se incurvare & adaptare ad eandem videbis Parabolam, eoque accurationem istam fore adaptationem, quo designata Parabola minus fuerit curva, hoc est magis tensa; ita ut in Parabolis, quæ ad elevationem 45 gradibus minorem descriptæ sunt, catenula ad unguem fere cum Parabola congruat.

Sagr. Ope igitur talis catenulæ subtiliter factæ plures lineæ Parabolicæ subito in plana describi poterunt superficie.

Salv. Poterunt: idque haud exiguo cum fructu, ut postea Tibi dicam.

Simp. Sed antequam progrediamur, demonstrari mihi vellem istam ad minimum propositionem, cujus dicis haberi demonstrationem necessario concludentem: scilicet, quod impossibile sit funem in directum tenere tensum & horizonti æquistidistantem.

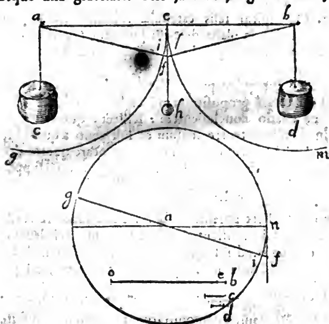
Sagr. Videbo utrum in memoriam revocare queam demonstrationem; quam ut intelligas Dom: Simpl: pro vero supponere debes id, quod in omnibus mechanicis instrumentis non experientia solum sed & demonstratione verum esse probatur: scilicet velocitatem moventis licet potentiâ debilis, posse superare resistentiam, licet maximam talis resistentis, quod lente moveri debet, quoties velocitas moventis ad resistentis tarditatem majorem habet rationem, quam resistentia istius quod debet moveri, ad potentiam moventis.

Simp. Notissimum mihi hoc jam est, & ab Aristotele in quæstionibus suis mechanicis demonstratum; nec non manifeste in Vecte & statera videtur, in quâ æquipondium non ultra 4 libras

 grave,

grave, attollet pondus 400 librarum, si modo ejusdem æquipondii distantia à centro supra quod vertitur statera, plus quam centuplo sit major distantia ejusdem centri ab eo puncto, è quo majus pondus pendet; & hoc contingit, quia æquipondium, dum descendit, plus centuplo majus percurrit spatium eo, per quod majus pondus ascendit: id quod idem est ac si dicamus, parvum istud æquipondium cum plus centuplo majori velocitate moveri quam majus pondus.

Sagr. Optime ratiocinaris, & absque ullo dubio concedis, quantumvis exigua sit moventis potentia, illam tamen magnam superaturam esse resistentiam, quoties celeritate sua plus superat, quam vigore & gravitate cedit. Sed jam veniamus ad casum funis. Et descripta hac figura, concipe hanc lineam *ab*, transeuntem per duo fixa & stabilia *a. b.* extremitatibus suis appensa sustinere, ut vides, duo immensa pondera *c. d*, quæ eam maxima vi trahentia illam revera in directum tensam tenent, existentem simplicem lineam absque ulla gravitate. Hic jam subjungo & dico, si ejus




me-

medio, ut puncto *e*, quantumvis exiguum appendas pondus, quale est *h*, quod linea *ab* cedet & versus punctum *f* inclinabitur, & consequenter recedens gravissima duo pondera *cd*. in altum ascendere coget: id quod hoc modo demonstro.

Circa duo puncta *ab*. ut centra, describus duos Quadrantes *efg*. *elm*: & cum duæ Semidiametri *af*. *bl* sint æquales duabus *ae*. *eb*, excessus *fi*. *il*, erunt quantitates, quibus partes *af*. *fb*. majores sunt quam *ae*. *eb*. & per consequens determinant ascensum ponderum *c*. *d*. quando scilicet pondus *h* facultatem habuit descendendi in *f*: id quod tum posset sequi, quando linea *ef*, quæ est quantitas descensus istius ponderis *h*, majorem habet rationem ad lineam *fi* quæ duorum ponderum *c*. *d*, ascensum determinat: quam eorundem amborum ponderum gravitas habet ad gravitatem ponderis *h*. Hoc autem necessario continget, licet quantumvis maxima sit gravitas ponderum *c*. *d*. & minima ipsius *h*. Quoniam ponderum *c*. *d* excessus supra pondus *h* non est tam magnus, ut habita proportione excessus Tangentis *ef* supra Secantis partem *fi*, major esse non possit. Id quod sic probabimus.

Sit Circulo cujus Diameter *gai*: & quam rationem habet gravitas ponderum *c*.*d* ad gravitatem ipsius *h*, talem habeat linea *bo* ad aliam, quæ sit *c*. quâ minor sit linea *d*. ut majorem rationem habeat *bo* ad *d* quam ad *c*. sumatur duarum *ob*. *d*, tertia proportionalis *be*: & ut *oe* ad *eb*, sic fiat diameter *gi* (illam producendo) ad *if*. & à termino *f* ducatur Tangens *fn*. Et quia factum est ut *oe* ad *eb*. ita *gi* ad *if* erit componendo ut *ob* ad *be*. ita *gf* ad *fi*. sed inter *ob* & *be* media est *d*: & inter *gf*. *fi*. media est *nf* Ergo *nf* ad *fi*. eandem habet rationem, quam habet *ob* ad *d*, quæ ratio major est eâ quam habent pondera *c*. *d*, ad pondus *h*. Cum itaque majorem rationem habeat descensus aut velocitas ponderis *h* ad ascensum aut velocitatem ponderum *c*. *d*: quam gravitas eorundem ponderum *c*. *d*. habet ad gravitatem ponderis *h*; manifestum est, pondus *h* debere descendere, hoc est lineam *ab* recedere debere à rectitudine horizontali: & hoc, quod lineæ rectæ *ab* omni gravitate carenti accidit, dum ipsi in *e* quantumvis minimum appenditur pondus *h*: id eidem accidet chordæ, quæ ex materia ponderosâ facta esse intelligitur, sine ullius alterius ponderis additione, quoniam ipsa materiæ chordam *ab* componentis gravitas suum ipsi appendit pondus.

Simp. Omnino mihi ſatisfactum eſt, quare juxta datam fidem Dom: Salv: explicare nobis poterit, quænam ſit iſta utilitas, quam à ſimili percipere poſſumus catenula, & poſtea quaſdam nobis producere ſpeculationes, quas noſter circa vim percuſſionis habuit Academicus.

Salv. Satis hoc die præcedentibus contemplationibus occupati fuimus: & tempus, quod jam ad veſperam inclinat, non ſufficeret ad nos ex nominatis materiis expediendum, quare congreſſum in aliud opportunum differemus tempus.

Sagr. In eandem tecum eo ſententiam: quia ex variis ſermonibus, quos cum intimis quibuſdam Academici noſtri amicis habui, jam comperi obſcuriſſimam eſſe iſtam de vi percuſſionis materiam; nec ex iis, qui eam pertractarunt, ullum eſſe, qui interiores ejus penetraverit receſſus, tenebris plenos, & in omnibus omnino à primis humanis imaginationibus alienos: Et inter concluſiones auditas, una maxime exorbitans phantaſiæ meæ inhæſit: ſcilicet Vim percuſſionis indeterminatam eſſe, ne dicam infinitam. Exſpectabimus itaque Dom: Salv: commoditatem. Sed interim dic mihi, quales hæ ſint materiæ, quæ poſt Tractatum de Projectis ſcriptæ videntur.

Salv. Quædam ſunt propoſitiones, ad Centrum gravitatis Solidorum pertinentes, quas in ſua juventute noſter invenit Academicus, exiſtimans ea, de quæ de iſta materia Fredericus Commandinus ſcripſerat, quibuſdam laborare imperfectionibus, Credidit itaque ſe, hiſce, quas ſcriptas vides, propoſitionibus, Libri Commandini ſupplere poſſe defectum: cui contemplationi ſe applicuit inſtante Illuſtriſſimo Domino Marchione Guid' Ubaldo à Monte, maximo ſui temporis Mathematico; cui Domino etiam apographum dedit ſumto propoſito iſtam materiam ulterius perſequendi in reliquis à Commandino intactis Solidis: Sed, cum poſt aliquod tempus in Librum Dom: Lucæ Valerii incideret, & videret ne ulla quidem parte omiſſa, totam iſtam reſolvendo exhauſiſſe materiam non ulterius progreſſus eſt, licet longe aliâ ac Dominus Valerius, eam aggreſſus eſſet viâ.

Sagr. E re itaque erit, ſi per hoc tempus, quod inter præteritos & futuros noſtros congreſſus intercedit, Libri iſtius mihi facias copiam, ut propoſitiones ordine ſcriptas videre interim & operam iis dare poſſim.

Salv Libentiſſime tuæ ſatisfacio petitioni, & ſpero te iis delectatum iri quam maxime.

AP-

Digitized by Google

# APPENDIX,

*In qua continentur Theoremata, eorumque demonstrationes, quæ ab eodem Autore circa centrum gravitatis solidorum olim conscripta fuerunt.*

## Postulatum.

PEtimus æqualium ponderum similiter in diversis libris dispositorum, si horum quidem compositorum centrum gravitatis libram secundum aliquam rationem diviserit; & illorum etiam gravitatis centrum libram secundum eandem rationem dividere.

## Lemma.

Sit linea *ab* bifariam in *c* facta; cujus medietas *ac* divisa sit in *e*, ita ut quam rationem habet *be* ad *ea*, hanc habeat *ae* ad *ec*. Dico *be* ipsius *ea* duplam esse. Quia enim ut *be* ad *ea*, ita *ea* ad



*ec*: erit componendo, & permutando, ut *ba* ad *ae*, ita *ae* ad *ec*. est autem ut *ae* ad *ec*, nempe ut *ba* ad, *ac*, ita *be* ad *ea*, quare *be* ipsius *ea* dupla est.

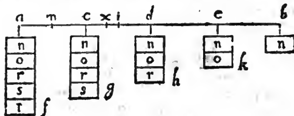
*His positis demonstratur: Si Magnitudines quocunque sese æqualiter excedentes, & quarum excessus earum minimæ sint æquales, ita in libra disponantur, ut ex distantiis æqualibus pendeant, centrum gravitatis omnium libram ita dividere, ut pars versus minores reliquæ sit dupla.*



Digitized by Google

In Librâ itaque *ab* ex distantiis æqualibus pendeant quotcunque numero Magnitudines *f*, *g*, *h*, *k*, *n*, quales dictum est: quarum minima sit *n*. sintque puncta suspensionum *a*, *c*, *d*, *e*, *b*. sitque omnium Magnitudinum sic dispositarum gravitatis centrum *x*. Ostendendum est partem libræ *bx* versus minores magnitudines reliquæ *xa* duplam esse.

Dividatur libra bifariam in puncto *d*. quod vel in aliquo puncto suspensionum vel in duarum suspensionum medio cadet necessario, reliquæ vero suspensionum distantiæ, quæ inter *a* & *d* intercipiuntur, omnes bifariam dividantur punctis *m*, *i*. magnitudines deinde omnes in partes ipsi *n* æquales dividantur: erunt jam partes ipsius *f* tot numero quot sunt quæ ex libra pendent magnitudines: partes vero ipsius *g* erunt una pauciores, & sic de reliquis. Sunt itaque ipsius *f* partes *n*, *o*, *r*, *s*, *t*, ipsius *g* verò *n*,




*o*, *r*, *s*. ipsius *h* quoque *n*, *o*, *r*, ipsius denique *k*, sint *n*, *o*. eruntque magnitudines omnes, in quibus *n* ipsi *f* æquatur; magnitudines vero omnes, in quibus *o* ipsi *g* æquatur; & magnitudines, in quibus *r* ipsi *h*. illæ autem, in quibus *s* ipsi *k*, & magnitudo *t* ipsi *n* æqualis est. Quia igitur magnitudines omnes, in quibus *n* inter se sunt æquales, æque ponderabunt in signo *d*, quod libram *ab* bifariam dividit; & eandem ob causam omnes magnitudines, in quibus *o* æque ponderant in *i*; illæ autem in quibus *r* in *c*; & in quibus *s* in *m*, æque ponderant; *t* autem in *a* suspenditur. Sunt igitur in libra *a*, *d* ex distantiis æqualibus *d*, *i*, *c*, *m*, *a* suspensæ magnitudines, sese æqualiter excedentes, & quarum excessus minimæ æquatur: maxima autem quæ est composita ex omnibus *n*, pendet ex *d*; minima, quæ est *t*, pendet ex *a*; & reliquæ ordinare dispositæ sunt. Estque rursus alia libra *ab*; in qua magnitudines aliæ prædictis numero & magnitudine æquales

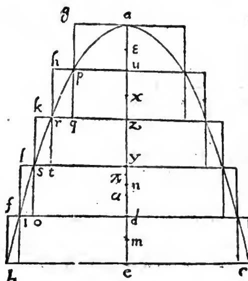
eodem

eodem ordine dispositæ sunt. Quare libræ *ab*, *ad* à centris omnium magnitudinum secundum eandem rationem dividentur. Est autem centrum gravitatis dictarum magnitudinum *x*; quare *x* dividit libras *ba*, *ad* sub eadem ratione: ita ut sicut *bx* ad *xa*: ita *xa* ad *xd*. quare *bx* dupla est ipsius *xa* ex lemmate supra posito. Quod erat probandum.

Si concidi parabolico figura inscribatur, & altera circumscribatur ex cylindris æqualem altitudinem habentibus: & axis dicti conoidis dividitur ita ut pars ad verticem partis ad basin sit dupla: centrum gravitatis inscriptæ figuræ basi portionis dicto puncto divisionis erit propinquius; centrum autem gravitatis circumscriptæ à basi conoidis eodem puncto erit remotius; eritque utrorumque centrorum à tali puncto distantia æqualis lineæ quæ sit pars sexta altitudinis unius cylindri ex quibus figuræ constant.

Sit itaque conoidale parabolicum, & figuræ quales dictæ sunt: altera sit inscripta, altera circumscripta: & axis conoidis qui sit *ae* dividatur in *n*, ita ut *an*, ipsius *ne* sit dupla. Ostendendum est centrum gravitatis inscriptæ figuræ esse in linea *ne*, circumscriptæ autem centrum esse in *an*. Secentur figuræ ita dispositæ plano per axem, & sit sectio parabolæ *bac*; plani autem secantis & basis conoidis sectio sit *bc* linea; cylindrorum autem sectiones sint rectangulæ figuræ; ut in descriptione apparet: primus itaque cylindrus inscriptorum cujus axis est *de*, ad cylindrum cujus axis est *dy*, eandem habet rationem quam quadratum *id* ad quadratum *sy*, hoc est, quam *da* ad *ay*: cylindrus autem, cujus axis est *dy*, ad cylindrum *yz* est ut *sy* ad *rz* potentia; hoc est, ut *ya* ad *az*; & eadem ratione cylindrus, cujus axis est *zy*, ad eum cujus axis est *zu*, est ut *za* ad *au*. dicti itaque cylindri sunt inter se ut lineæ *da*, *ay*; *za*, *au*: istæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & est excessus æqualis minimæ, ita ut *az* dupla sit ad *au*. *ay* autem ejusdem est tripla, & *da* quadrupla, sunt igitur dicti cylindri magnitudines quædam sese ad invicem æqualiter excedentes, quarum excessus æquantur earum minimæ, & est linea *xm*, in qua ex distantiis æqualibus suspensæ sunt. (unumquodque enim cylindrorum centrum gravitatis habet in medio axis.) quare per ea quæ superius demonstrata sunt, centrum gravitatis magnitudinis ex omnibus compositæ dividet lineam *xm*, ita ut pars ad *x* reliquæ sit dupla. Dividatur itaque, & sit *xa* ipsius *am* dupla, est ergo *a*

cen-




centrum gravitatis inscriptæ figuræ. Dividatur *an* bifariam in *ε*; erit *εx* dupla ipsius *me*. est autem *xa* dupla ipsius *am*. quare *εe* tripla erit *eα*, est autem *ae* tripla ipsius *en*. constat ergo, *en* majorem esse quam *ex*, & ideo *α*, quod est centrum figuræ inscriptæ, magis accedere ad basin conoidis quam *n*; & quia est ut *ae* ad *en*, ita ablatum *εe* ad ablatum *eα*; erit & reliquum ad reliquum, id est *aε* ad *nα*, ut *ae* ad *en*. Est ergo *an* tertia pars ipsius *aε*, & sexta ipsius *an*. Eodem autem pacto cylindri circumscriptæ figuræ demonstrabuntur esse sese æqualiter excedentes, & esse excessus æquales minimo; & habere in linea *εm* centra gravitatum in distantiis æqualibus. Si itaque dividatur *εm* in *π*, ita ut *επ* reliquæ *πm* sit dupla; erit *π* centrum gravitatis totius circumscriptæ magnitudinis. & cum *επ* dupla sit ad *πm*; *aε* autem minor sit quam dupla ad *em*, (cum ei sit æqualis:) erit tota *ae* minor quam tripla ipsius *eπ*. quare *eπ* major erit ipsa *en*. &, cum *εm* tripla sit ad *mπ*, & *me* cum duabus *εa* similiter tripla sit ad *me*; erit tota *ae* cum *aε* tripla ad *eπ*, est autem *ae* tripla ad *en*. quare reliqua *aε* reliquæ *πn* tripla erit. Est igitur *nπ* sexta pars ipsius *an*. Hæc autem sunt quæ demonstranda fuerunt. Ex his manifestum est posse conoidi parabolico figuram inscribi, & alteram circumscribi, ita ut centra gravitatum earum à puncto *n* minus quacunque proposita linea distent. Si enim sumatur linea propositæ lineæ sexcupla, fiantque cylindrorum axes, ex quibus figuræ componuntur hac sumpta linea minores; erunt, quæ inter harum figurarum centra gravitatum & signum *n* cadunt lineæ, proposita linea minores.



Digitized by Google

## ALITER IDEM.

Axis conoidis, qui sit CD, dividatur in O, ita ut CO ipsius OD sit dupla Ostendendum est, centrum gravitatis inscriptæ figuræ esse in linea OD; circumscriptæ verò centrum esse in CO. Secentur figuræ plano per axem & C, ut dictum est. Quia igitur cylindri SN, TM, VI. XE, sunt inter se, ut quadrata linearum SD, TN, VM, XI; hæc autem sunt inter se ut lineæ NC, CM, CI, CE; hæ autem sunt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimæ, nempe CE; estque cylindrus TM cylindro QN æqualis; cylindrus autem VI ipsi PN; & XE ipsi LN æquatur; ergo cylindri SN, QN, PN, LN, sunt sese æqualiter excedentes, & excessus æquantur minimo eorum, nempe cylindro LN. Est autem excessus cylindri SN, super cylindrum QN, anulus, cujus altitudo est QT; hoc est, ND; latitudo autem SQ. excessus autem cylindri QN, super PN, est annulus, cujus latitudo est QP. excessus autem cylindri PN, super LN, est anulus, cujus latitudo PL. Quare dicti anuli SQ, QP, PL, sunt inter se æquales, & cylindro LM. Annulus igitur ST æquatur cylindro XE; anulus QV, qui ipsius ST est duplus æquatur cylindro VI; qui similiter cylindri XE duplus est: & eamdem ob causam anulus PX cylindro TM; & cylindrus LE cylindro SN æqualis erit. In libra itaque KF

C Z E F I G M R O Y H T N K A S Q P L D B

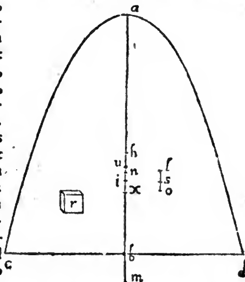
Ll puncta

puncta media rectarum EI, DN connectente, & in partes æquales punctis HG secta, sunt magnitudines quædam, nempe cylindri SN, TM, VI, XE; & gravitatis centrum primi cylindri est K; secundi verò est H; tertii G; quarti F. Habemus autem & aliam libram MK; quæ est ipsius FK dimidia, totidemque punctis in partes æquas distributa, nempe MH, HN, NK, & in ea aliæ magnitudines, illis, quæ sunt in libra FK, numero & magnitudine æquales, & centra gravitatum in signis M, H, N, K habentes, & eodem ordine dispositæ sunt. cylindrus enim LE centrum gravitatis habet in M; & æquatur cylindro SN centrum habenti in K: anulus vero PX centrum habet H, & æquatur cylindro TM; cujus centrum est H: & annulus QV, centrum habens N, æquatur cylindro VI; cujus centrum est G: & denique anulus ST, centrum habens K, æquatur cylindro XE, cujus centrum est F. Igitur centrum gravitatis dictarum magnitudinum libram dividet in eadem ratione: earumdem verò unum est centrum, ac propterea punctum aliquod utrique libræ commune, quod sit Y. Itaque FY ad YK erit ut KY ad YM. est ergo FY dupla ipsius YK; & divisa CE bifariam in Z, erit ZF dupla ipsius KD; ac propterea ZD tripla ipsius DY. rectæ verò DO tripla est CD: major est ergo recta DO, quàm DY; ac propterea Y centrum inscriptæ magis ad basin accedit, quàm punctum O. Et, quia, ut CD ad DO, ita est ablatum ZD ad ablatum DY; erit & reliquum CZ ad reliquum YO, ut CD ad DO. nempe YO tertia pars erit ipsius CZ; hoc est pars sexta ipsius CE. Eadem prorsus ratione demonstrabimus, cylindros circumscriptæ figuræ sese æqualiter excedere, & esse excessus æquales minimo, & ipsorum centra gravitatum in distantiis æqualibus libræ KZ constituta; & pariter anulos iisdem cylindris æquales similiter disponi in altera libra KG ipsius KZ dimidia, ac propterea circumscriptæ gravitatis centrum, quod sit R, libras ita dividere, ut ZR ad RK sit, ut KR ad RG. Erit ergo ZR dupla ipsius RK; CZ vero rectæ KD æqualis est, & non dupla. erit tota CD minor quam tripla ipsius DR. quare recta DR major est quàm DO. scilicet centrum circumscriptæ à basi magis recedit quam punctum O. Et quia ZK tripla est ad KR; & KD cum duabus ZC tripla ad KD; erit tota CD cum CZ tripla ipsius DR. est autem CD tripla ad DO. quare reliqua CZ reliquæ RO tripla erit; scilicet OR sexta pars est ipsius EC. Quod est propositum.

His

His autem prædemonstratis demonstratur, centrum gravitatis parabolici conoidis axem ita dividere, ut pars ad verticem, reliquæ ad basin sit dupla.

Esto parabolicum conoidale, cujus axis sit *ab*, divisus in *n*, ita ut *an* ipsius *nb* sit dupla. Ostendendum est, centrum gravitatis conoidis esse *n* punctum. si enim non est *n*, aut infra ipsum, aut supra ipsum erit. Sit primum infra: sitque *x*, & ponatur linea *lo* ipsi *nx* æqualis; & *lo* contingenter dividatur in *s*: & quam rationem habet utraque simul *bx*, *os*. ad *os*, hanc habeat conoidale ad solidum *r*: & inscribatur conoidi figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut, quæ inter illius centrum gravitatis & punctum *n* intercipitur, minor sit quam *ls*; excessus autem, quo à conoide superatur, minor sit solido *r*. hoc autem fieri posse clarum est. Sit itaque inscripta, cujus gravitatis centrum sit *i*; erit jam *ix* major *so*: &, quia est, ut *xb* cum *so* ad *so*, ita conoidale ad *r*; (est autem *r* majus excessu quo conoidale figuram inscriptam superat;) erit conoidalis ad dictum excessum proportio major quam utriusque *bx*, *os*, ad *so*: & dividendo figura inscripta ad dictum excessum majorem rationem habebit quam *bx* ad *so*. habet autem *bx* ad *xi* proportionem adhuc minorem quam ad *so*. inscripta igitur figura ad reliquas portiones multo majorem proportionem habebit quam *bx* ad *xi*. quam igitur proportionem habet inscripta figura ad reliquas portiones, alia quædam linea habebit ad *xi*; quæ necessario major erit quam *bx*. Sit igitur *mx*. Habemus itaque centrum gravitatis conoidis *x*: figuræ autem in ipso inscriptæ centrum gravitatis est *i*. reliquarum ergo portionum, quibus conoidale inscriptam figuram excedit, gravitatis centrum erit in linea *xm*, atque in eo



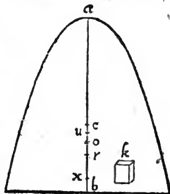
ipsius puncto in quo sic terminata fuerit: ut quam proportionem habet inscripta figura ad excessum quo à conoide superatur, eandem ipsam habeat ad *xi*. Ostensum autem est, hanc proportionem esse illam quam habet *mx* ac *xi*. erit ergo *m* gravitatis centrum earum portionum quibus conoidale excedit inscriptam figuram. quod certè esse non potest. nam, si per *m* ducatur planum basi conoidis æquidistans, erunt omnes dictæ portiones versus eandem partem, nec ab eo dividentur. Non est igitur gravitatis centrum ipsius conoidis infra punctum *a*.

Sed neque supra. Sit enim, si fieri potest, *h*: & rursus, ut supra, exponatur linea *lo*, æqualis ipsi *hn*, & contingenter divisa in *s*: &, quam proportionem habet utraque simul, *bn*, *so*, ad *sl*; hanc habeat conoidale ad *r*: & conoidali circumscribatur figura ex cylindris, ut dictum est, à qua minori quantitate excedatur quam sit solidum *r*: & linea inter centrum gravitatis circumscriptæ & signum *n* sit minor quam *so*: erit residua *uh* major quam *ls*. & quia est, ut utraque *bn*, *os* ad *sl*, ita conoidale ad *r*; (est autem *r* majus excessu quo conoidale à circumscripta superatur:) ergo *bn*, *so*, ad *sl* minorem rationem habet quam conoidale ad dictum excessum. Est autem *bu* minor quam utraque *bn*, *so*: *uh* autem major quam *sl*. multo igitur majorem rationem habet conoidale ad dictas portiones quam *bu* ad *uh*. quam igitur rationem habet conoidale ad easdem portiones, hanc habebit ad *uh* linea major ipsa *bu*. Habeat; sitque ea *mu*; &, quia centrum gravitatis circumscriptæ figuræ est *u*; centrum vero conoidis est *h*; itaque est, ut conoidale ad residuas portiones, ita *mu* ad *uh*, erit *m* centrum gravitatis residuarum portionum: quod similiter est impossibile. Non est ergo centrum gravitatis conoidis supra punctum *n*. Sed demonstratum est quod neque infra. Restat ergo, ut in ipso *n* sit necessario. Et eadem ratione demonstrabitur de conoide plano super axe non erecto secto. Aliter idem, ut constat in sequenti, centrum gravitatis conoidis parabolici inter centrum circumscriptæ figuræ & centrum inscriptæ cadit.

Sit conoidale; cujus axis *ab*, & centrum circumscriptæ sit *c*, inscriptæ vero sit *o*. Dico, centrum conoidis inter *co* puncta esse. nam si non, infra, vel supra vel in altero eorum erit. Sit infra, ut in *r*. &, quia *r* est centrum gravitatis totius conoidis: inscri-

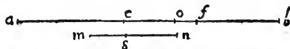
ptæ

ptæ autem figuræ eſt gravitatis centrum *o*: reliquarum ergo portionum, quibus inſcripta figura à conoide ſuperatur, centrum gravitatis erit in linea *or* ad partes *r* extenſa, itaque in eo puncto in quo ſic terminatur, ut, quam rationem habent dictæ portiones ad inſcriptam, eandem habeat *or* ad lineam inter *r* & punctum illud cadentem. Sit hæc ratio, illa quam habet *or* ad *rx*. Aut igitur *x* cadet extra conoidem, aut intra, aut in ipſa baſi. Si vel extra, vel in baſi cadat; jam manifeſtum eſt abſurdum. Cadat intra: & quia *xr* ad *ro* eſt ut inſcripta figura ad exceſſum quo à conoide ſuperatur; rationem illam, quam habet *br* ad *ro*, eandem habeat inſcripta figura ad ſolidum *k*. quod neceſſario minus erit dicto exceſſu. Et inſcribatur alia figura, quæ à conoide ſuperetur minori quantitate quam ſit *k*; cujus gravitatis centrum cadet infra *oc*. Sit *u*. Et, quia prima figura ad *k* eſt ut *br* ad *ro*; ſecunda autem figura, cujus centrum *u* major eſt prima, & à conoide exceditur minori quantitate quam ſit *k*: quam rationem habet ſecunda figura ad exceſſum quo à conoide ſuperatur, hanc habebit ad *ru* linea major ipſa *br*. Eſt autem *r* centrum gravitatis conoidis; inſcriptæ autem ſecundæ *u*. centrum ergo reliquarum portionum erit extra conoides infra *b*. quod eſt impoſſibile. Et eodem pacto demonſtrabitur, centrum gravitatis ejuſdem conoidis non eſſe in linea *ca*. Quod autem non ſit alterum punctorum *co*, manifeſtum eſt. Si enim dicas eſſe, deſcriptis aliis figuris, inſcripta quidem majori illa cujus centrum *o*, circumſcripta vero minore ea cujus centrum *c*, centrum conoidis extra harum figurarum centrum caderet. quod nuper impoſſibile eſſe concluſum eſt. Reſtat ergo, ut inter centrum circumſcriptæ & inſcriptæ figuræ ſit. Quod ſi ita eſt neceſſario erit in ſigno illo quod axem dividit ut pars ad verticem reliquæ ſit dupla, cum *n* circumſcribi, & inſcribi poſſint figuræ, ita ut, quæ inter ipſarum centrum & dictum ſignum cadunt lineæ, quacunque linea ſint minores. aliter dicentem ad impoſſibile deduceremus; quod ſcilicet centrum conoidis non intra inſcriptæ & circumſcriptæ centra caderet.




Si

*Si fuerint tres lineæ proportionales, & quam proportionem habet minima ad excessum, quo maxima minimam superat, eandem habeat linea quædam sumpta ad duas tertias excessus, qua maxima mediam superat: & item quam proportionem habet composita ex maxima, & dupla mediæ ad compositam ex tripla maximæ, & mediæ, eandem habuerit alia linea sumpta ad excessum quo maxima mediam excedit; erunt ambæ lineæ sumptæ simul, tertia pars maximæ proportionalium.*



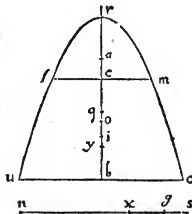

Sint tres lineæ proportionales $ab$, $bc$, $bf$. & quam proportionem habet $bf$ ad $fa$, hanc habeat $ms$ ad duas tertias ipsius $ca$. quam vero proportionem habet composita ex $ab$ & dupla $bc$ ad compositam ex tripla utriusque $ab$, $bc$, eandem habeat alia nempe $sn$ ad $ac$. Demonstrandum est $mn$ tertiam esse partem ipsius $ab$. Quia itaque $ab$, $bc$, $bf$, sunt proportionales, erunt etiam $ac$, $cf$, in eadem ratione, est igitur, ut $ab$ ad $bc$, ita $ac$ ad $cf$: & ut tripla $ab$ ad triplam $bc$, ita $ac$ ad $cf$. quam itaque rationem habet tripla $ab$ cum tripla $bc$ ad triplam $cb$, hanc habebit $ac$ ad lineam minorem ipsa $cf$. Sit illa $co$. quare componendo, & per conversionem proportionis, $oa$ ad $ac$ eandem habebit rationem quam tripla $ab$ cum sexcupla $bc$ ad triplam $ab$ cum tripla $bc$. habet autem $ac$ ad $sn$ eandem rationem quam tripla $ab$ cum tripla $bc$ ad $ab$ cum dupla $bc$. ex æquali igitur $oa$ ad $ns$ eandem habebit rationem quam tripla $ab$ cum sexcupla $bc$ ad $ab$ cum dupla $bc$. verum tripla $ab$ cum sexcupla $bc$ triplæ sunt ad $ab$ cum dupla $bc$. ergo $ao$ tripla est ad $sn$.

Rursus quia $oc$ ad $ca$ est ut tripla $cb$ ad triplam $ab$ cum tripla $cb$: est autem, sicut $ca$ ad $cf$, ita tripla $ab$ ad triplam $be$: ex æquali ergo in proportione perturbata, ut $oc$ ad $cf$, ita erit tripla $ab$ ad triplam $ab$ cum tripla $bc$: &, per conversionem rationis, ut $of$ ad $fc$, sic tripla $bc$ ad triplam $ab$ cum tripla $bc$; est autem, sicut $cf$ ad $fb$, ita $ac$ ad $cb$, & tripla $ac$ ad triplam $bc$. Ex æquali igi-

li igitur, in proportione perturbata, ut *of* ad *fb*, ita tripla *ac* ad triplam utriusque simul, *ab*, *bc*. Tota igitur *ob* ad *bf*, erit ut sexcupla *ab* ad triplam utriusque *ab*, *ac*. &, quia *fc*, *ca* in eadem sunt ratione, & *cb*, *ba*; erit sicut *fc* ad *ca*, ita *bc* ad *ba*; & componendo ut *fa* ad *ac*, ita utraque *ba*, *bc* ad *ba*; & sic tripla ad triplam: ergo ut *fa* ad *ac*, ita composita ex tripla *ba* & triplam *bc* ad triplam *ab*. quare sicut *fa* ad duas tertias ipsius *ac*, sic composita ex tripla *ba* & tripla *bc* ad duas tertias triplæ *ba*: hoc est, ad duplam *ba*. sed sicut *fa* ad duas tertias ipsius *ac*, ita *fb* ad *ms*. Sicut ergo *fb* ad *ms*, ita composita ex tripla *ba* & tripla *bc* ad duplam *ba*. verum sicut *ob* ad *fb*, ita erát sexcupla *ab* ad triplam utriusque *ab*, *bc*. ergo ex æquali, *ob* ad *ms* eandem habebit rationem quam sexcupla *ab* ad duplam *ba*. quare *ms* erat tertia pars ipsius *ob*. Et demonstratum est, *sn* tertiam esse partem ipsius *ao*. constat ergo, *mn* ipsius *ab* tertiam similiter esse partem, & hoc est quod demonstrandum fuit.

*Cujuslibet frusti à conoide parabolico abscissi centrum gravitatis est in linea recta, quæ frusti est axis; qua in tres æquas partes divisa centrum gravitatis in media existit: eamque sit dividit, ut pars versus minorem basin ad partem versus majorem basim, eandem habeat rationem quam major basis ad minorem.*

A conoide, cujus axis *rb*, abscissum sit solidum, cujus axis *be*; & planum abscindens sit basi æquidistans. secetur autem altero per axem super basin erectum, sitque sectio parabolæ *m*, *r*, *c*. hujus autem, & plani secantis, & basis sectiones sint lineæ rectæ *lm*, *ac*; erit *rb* diameter proportionis vel diametro æquidistans *lm*, *uc*: erunt ordinatim applicatæ. Dividatur itaque *eb* in tres partes æquales, quarum media sit *qy*. hæc autem signo *i* ita dividatur; ut, quam rationem habet basis, cujus diameter *ac*, ad basin cujus diameter *lm*; hoc est, quam habet quadratum *uc* ad quadratum *lm*; eandem habeat *qi* ad *iy*. Demonstrandum est, *i* centrum gravitatis esse frusti *lmc*. Exponatur linea *ns* æqualis ipsi *br*, & *sx* æqualis sit *er*. ipsarum autem *ns*, *sx* sumatur tertia proportionalis *sg*. & quam proportionem habet *ng* ad *gs*, hanc habeat




habeat *bq* ad *io*. Nihil autem refeat, five punctus *o* supra vel infra *lm* cadat. & quia in sectione *urc* lineæ *lm*, *uc* ordinatim sunt applicatæ, erit ut quadratum *uc* ad quadr. *lm*, ita linea *br* ad *re*. est autem ut quadratum *uc* ad quadr. *lm*, ita *qi* ad *iy*; &, ut *br* ad *re*, ita *ns* ad *sx*. ergo *qi* ad *iy* est ut *rs* ad *sx*. quare ut *gy* ad *yi*, ita erit utraque *ns*, *sx* ad *sx*, & ut *eb* ad *yi*, ita composita ex tripla *ns* & tripla *sx* ad *sx*. est autem, ut *eb* ad *by*, ita composita ex tripla utriusque simul *ns*, *sx* ad compositam ex *ns*, *sx*. ergo ut *eb* ad *bi*, ita composita ex tripla *ns* & tripla *sx* ad compositam ex *ns* & dupla *sx*. Sunt igitur 3. lineæ proportionales, *ns*, *xs*, *gs*. &, quam proportionem habet *sg* ad *gn*, hanc habet quædam sumpta *oi* ad duas tertias ipsius *eb*, hoc est, ipsius *nx*. quam autem proportionem composita ex *ns* & dupla *sx* habet, ad compositam ex tripla *ns* & tripla *sx*; eandem habet alia quædam sumpta *ib* ad *be*, hoc est, ad *nx*. Per ea igitur, quæ supra demonstrata sunt, erunt lineæ illæ simul sumptæ tertia pars ipsius *ns*; hoc est, ipsius *rb*. est ergo *rb* triplà ipsius *bo*. quare *o* erit centrum gravitatis conoidis *urc*. Sit autem centrum gravitatis conoidis *lrm* frusti. ergo *ulmc* centrum gravitatis est in linea *ob*, atque in eo puncto qui illam sic terminat: ut quam rationem habet *ulmc* frustum ad *lmr* portionem, eam habeat linea *ao* ad eam quæ inter *o* & dictum punctum intercedit. Et, quia *ro* est duæ tertiæ ipsius *rb*; *ra* vero duæ tertiæ ipsius *re*: erit reliqua *ao* duæ tertiæ reliquæ *eb*. &, quia est ut frustum *ulmc* ad portionem *lmr*, ita *ng* ad *gs*, ut autem *ng* ad *gs*, ita duæ tertiæ *eb* ad *oi*; duabus autem tertiis ipsius *eb* æqualis est linea *ao*: erit, ut frustum *ulmc* ad portionem *lrm*, ita *ao* ad *oi*. Constat igitur frusti *ulmc* gravitatis centrum esse punctum *i*, & axem ita dividere, ut pars versus minorem basin ad partem versus majorem sit, ut dupla majoris basis una cum minori, ad duplam minoris una cum majori. Quod est propositum, elegantius explicatum.

Si

*Si magnitudines quotcunque ita ſint inter ſe diſpoſitæ, ut ſecunda addat ſuper primam duplum primæ, tertia addat ſuper ſecundam triplum primæ, quarta vero addat ſuper tertiam quadruplum primæ, & ſic unaquæque ſequentium ſuper ſibi proximam addat magnitudinem primæ, multiplicem ſecundum numerum quem ipſa in ordine retinuerit, ſi, inquam, hæ magnitudines ordinatim in libra ex diſtantiis æqualibus ſuſpendantur; centrum æquilibrii omnium compoſitarum libram ita dividet, ut pars verſus minores magnitudines reliquæ ſit tripla.*

Eſto libra LT; & magnitudines, quales dictum eſt, in ea pendeant; & ſint A, F, G, H, K; quarum A ex T ſuſpenſa ſit prima. Dico, centrum æquilibrii libram TL ita ſecare, ut pars verſus T reliquæ ſit tripla. Sit TL tripla ad LI; & SL tripla LP; & QL ipſius LN; & LP ipſius LO: erunt IP, PN, NO, OL, æquales. Et accipiatur in F magnitudo ipſius A dupla: in G verò alia ejuſdem tripla; in H ejuſdem quadrupla; & ſic deinceps: & ſint ſumptæ magnitudines illæ in quibus A: & idem fiat in magnitudinibus F, G, H, K Cum enim in F reliqua magnitudo, nempe B, ſit æqualis A; ſumatur in G ipſius dupla, in H tripla, &c. & ſint hæ magnitudines ſumptæ in quibus B; & eodem pacto ſumantur illæ in quibus C & in quibus D & E. erunt jam omnes,

in quibus A, æquales ipsi K; composita verò ex omnibus B æquabitur ipsi H; composita ex C ipsi G; ex omnibus D vero composita æquabitur F, & E ipsi A. &, quia TI dupla est IL, erit I punctum æquilibrii magnitudinis compositæ ex omnibus A. & similiter, cum SP ipsius PL sit dupla, erit P punctum æquilibrii compositæ ex omnibus B: & eamdem ob causam N erit punctum æquilibrii compositæ ex omnibus C; O vero compositæ ex D: & L ipsius E. Est igitur libra quædam TL in qua ex distantiis æqualibus pendent magnitudines quædam K, H, G, F, A. & rursus est alia libra LI, in qua distantiis similiter æqualibus pendent totidem numero magnitudines, & eodem ordine prædictis æquales. est enim composita ex omnibus A quæ pendet ex I æqualis K pendenti ex L; & composita ex omnibus B quæ pendet ex P, æquatur H pendenti ex P; & similiter composita ex C, quæ pendet ex N, æquatur G, & composita ex D, quæ pendet ex O, æquatur F, & E pendens ex L æqualis est A. Quare libræ eadem ratione à centro compositarum magnitudinum dividentur. Unum est autem centrum compositæ ex dictis magnitudinibus. Erit ergo punctum commune rectæ TL; & rectæ LI centrum, quod sit X. Itaque ut TX ad XL, ita erit LX ad XI; & tota TL ad LI. est autem TL ipsius LI tripla quare & TX ipsius XL tripla erit.

*Si magnitudines quotcumque ita sumantur, ut secundo addat super primam triplum primæ, tertia vero super secundam addat quintuplum primæ, quarta autem super tertiam addat septuplum primæ, & sic deinceps uniuscujusque augmentum super sibi proximam procedat multiplex primæ magnitudinis secundum numeros consequenter impares; sicuti procedunt quadrata linearum sese æqualiter excedentium, quarum excessus minimæ sit æqualis; & in libra ex distantiis æqualibus suspendantur; omnium compositarum centrum æquilibrii libram dividet, ut pars versus minores magnitudines reliquæ sit major quam tripla, eadem vero dempta una distantia ejusdem minor sit quam tripla.*

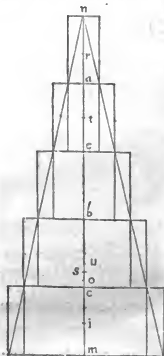
Sint

Sint in libra BE magnitudines, quales dictum est, à quibus auferantur magnitudines aliquæ inter se, ut quæ in præcedenti dispositæ fuerunt; & sint compositæ ex omnibus A. erunt reliquæ in quibus C, eodem ordine distributæ, sed deficientes maxima. Sit ED tripla DB; & GF tripla FB. erit D centrum æquilibrii compositæ ex omnibus A; F verò compositæ ex omnibus C. quare compositæ ex omnibus AC centrum cadet inter D & F. Sit O. Manifestum itaque est, EO ipsius OB majorem esse quam triplam; GO verò ejusdem OB minorem esse quam triplam. Quod demonstrandum erat.

*Si cuicumque cono vel coni portioni ex cylindris æqualem altitudinem habentibus figura una inscribatur, & altera circumscribatur; itemque axis ejus ita dividatur, ut pars, quæ inter punctum divisionis & verticem intercipitur, reliquæ sit tripla: erit inscriptæ figuræ gravitatis centrum propinquius basi coni quam punctum illud divisionis: circumscriptæ vero centrum gravitatis eodem puncto erit vertici propinquius.*

 Sit

Sit itaque conus, cujus axis $nm$. Dividatur in $s$, ita ut $ns$ reliquæ $sm$ ſit tripla. Dico, cujuſcumque figuræ cono, ut dictum eſt, inſcriptæ centrum gravitatis in axe $nm$ conſiſtere, & ad baſin coni magis accidere quam $s$ punctum: circumſcriptæ vero gravitatis centrum ſimiliter in axe $nm$ eſſe, & vertici propinquius quam ſit $s$. Intelligatur itaque inſcripta figura ex cylindris quorum axes $mc$, $cb$, $be$; $ea$ æquales ſint. Primus itaque cylindrus, cujus axis $mc$, ad cylindrum, cujus axis $cb$, eamdem habet rationem quam ſua baſis ad baſin alterius (ſunt enim eorum altitudines æquales.) hæc autem ratio eadem eſt ei quam habet quadratum $cn$ ad quadr. $nb$. & ſimiliter oſtendetur, cylindrum, cujus axis $cb$, ad cylindrum, cujus axis $be$, eandem habere rationem quam quadratum $bn$ ad quadratum $ne$; cylindrum vero, cujus axis $be$, ad cylindrum circa axem $ea$ eam, quam habet quadratum $en$ ad quadratum $na$. ſunt autem lineæ $nc$, $nb$, $en$, $na$ ſeſe æqualiter excedentes, & earum exceſſus æquantur minimæ, nempe ipſi $na$. Sunt igitur magnitudines quædam, nempe inſcripti cylindri, eam inter ſe conſequenter rationem habentes quam quadrata linearum ſeſe æqualiter excedentium, & quarum exceſſus minimæ æquantur: ſuntque ita diſpoſiti in libra $ti$, ut ſingulorum centra gravitatum in ea, & in diſtantiis æqualibus conſiſtant. Per ea igitur, quæ ſupra demonſtrata ſunt, conſtat, gravitatis centrum omnium ita compoſitorum libram $ti$ ita dividere, ut pars verſus $t$ ſit major quam tripla reliquæ. Sit hoc centrum $o$. eſt ergo $to$ major quam tripla ipſius $oi$. verum $tn$ tripla eſt ad $im$. ergo tota $mo$ minor erit quam pars quarta totius $mn$, cujus $ms$ pars quarta poſita eſt. Conſtat ergo, ſignum $o$ baſi coni magis accedere quam $s$; (verum ſit jam circumſcripta figura conſtans ex Cylindris, quorum axes $mc$, $cb$, $be$, $ea$, $an$ inter ſe ſint æqua-



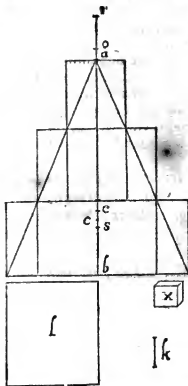
quales;) similiter, ut de inscriptis, ostendetur, esse inter se sicut quadrata linearum *mn*, *nc*, *bn*, *ne*. *an*; quæ sese æqualitar excedunt, excessusque æquatur minimæ *an*. quare, per præmissam, centrum gravitatis omnium cylindrorum ita dispositorum, quod sit *u*, libram *ri* sic dividet, ut pars versus *r*, nempe *ru*, reliquæ *ui* sit major quam tripla; *tu* verò ejusdem minor erit quam tripla. Sed *nt* tripla est ipsius *tm*. igitur tota *um* major est quam pars quarta totius *mn*, cujus *ms* pars quarta posita est. Itaque punctum *u* vertici propinquius est quam punctum *s*. Quod ostendendnm erat.

*Cono dato potest figura circumscribi, & altera inscribi ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut linea, quæ inter centrum gravitatis circumscriptæ & centrum gravitatis inscriptæ intercipitur, miner sit quacumque linea proposita.*

Sit datus conus, cujus axis *ab*. data autem recta sit *k*. Dico; Exponatur cylindrus *l* æqualis ei qui in cono inscribitur, altitudinem habens dimidium axis *ab*: & *ab* dividatur in *c*, ita ut *ac* ipsius *cb* tripla sit: & quam rationem habet *ac* ad *k*, hanc habeat cylindrus *l* ad solidum *x*. Cono autem circumscribatur figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, & altera inscribatur, ita ut circumscripta excedat inscriptam minori quantitate quam sit solidum *x*. sitque circumscriptæ gravitatis centrum *e*; quod cadet supra *c*: inscriptæ vero centrum sit *s*, cadens sub *c*. Dico jam, *es* lineam ipsa *k* minorem esse. Nam si non; ponatur ipsi *ca* æqualis *eo*. quia igitur *oe* ad *k* eandem habet rationem quam *l* ad *x*; inscripta vero figura minor non est cylindro *l*: excessus autem, quo dicta figura à circumscripta superatur, minor est solido *x*: inscripta igitur figura ad dictum excessum majorem rationem habebit quam *oe* ad *k*. ratio autem *oe* ad *k* non est minor ea quam habet *oe* ad *es* cum *es*. Non ponatur minor *k*; Igitur inscripta figura ad excessum quo à circumscripta superatur majorem habet rationem qnam *oe* ad *es*. Quam igitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc habebit ad lineam *es*. Linea quædam major ipsa *eo* sit illa *er*. est autem inscriptæ figuræ centrum gravitatis *s*; circumscriotæ vero centrum est *e*. Constat ergo, reliquarum portionum, quibus circumscripta excedit inscriptam, centrum gravi-



Digitized by Google




tatis esse in linea *r e*, atque in eo puncto à quo sic terminatur, ut, quam rationem habet inscripta ad dictas portiones, eandem habeat linea inter *e* & punctum illud intercepta ad lineam *e s*. hanc vero rationem habet *r e* ad *e s*. ergo reliqua portionum, quibus circumscripta superat inscriptam figuram, gravitatis centrum erit *r*. quod est impossibile. planum enim ductum per *r* basi coni æquidistans dictas portiones non secat. Falsum igitur est, lineam *e s* non esse minorem ipsa *k*. erit ergo minor. Hæc autem non dissimili modo in pyramide fieri posse demonstrabuntur.

Ex his manifestum est, cono dato posse figuram unam circumscribi, & alteram inscribi, ex cylindris æqualem altitudinem habentibus, ita ut lineæ, quæ inter earum centra gravitatum, & punctum, quod axem coni ita dividit ut pars ad verticem reliquæ sit tripla, intercipiuntur, quacunque data linea sint minores. cum enim, ut demonstratum est, dictum punctum axem dividens, ut dictum est, semper inter circumscriptæ & inscriptæ gravitatum centra reperiatur; fierique possit ut, quæ inter eadem centra media linea, minor sit quacumque linea proposita; multo minor eadem proposita linea sit quæ inter alterum centrorum & dictum punctum axem dividens intercipitur.

*Cujuslibet coni vel pyramidis centrum gravitatis axem dividit, ut pars ad verticem reliquæ ad basin sit tripla.*

Esto conus, cujus axis *a b*. & in *c* dividatur ita, ut *a c* reliquæ *c b* sit tripla. ostendendum est, *c* esse gravitatis centrum coni. nam si non est, erit coni centrum aut supra, aut infra punctum *c*. Sit prius

Digitized by Google

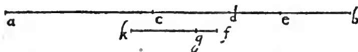
prius infra; & sit *e*: & exponatur linea *lp* æqualis *ie*; quæ contingenter dividatur in *n*. & quam rationem habet utraque simul, *be*, *pn*, ad *pn*, hanc habeat conus ad solidum *x*. & inscribatur cono solida figura ex cylindris æqualem altitudinem habentibus; cujus centrum gravitatis à puncto *c* minus distet quam sit linea *ln*; & excessus, quo à cono superatur, minor sit solido *x*. hæc enim fieri posse, ex demonstratis manifestum est. Sit jam inscripta figura qualis petitur, cujus centrum gravitatis sit *i*. Erit igitur *ie* linea major quam *np* cum *lp*. Sit æqualis *ee*, & *ic* minor *ln*: &, quia utraque simul, *be*. *np*, ad *np* est ut conus ad *x*; excessus autem, quo conus inscriptam figuram superat, minor est solido *x*: ergo conus ad dictum excessum majorem rationem habebit quam utraque *be*, *np* ad *np*: & dividendo inscripta figura ad excessum, quo à cono superatur majorem rationem habebit quam *be* ad *np*: habet autem *be* ad *ei* minorem adhuc rationem quam ad *np* cum *ie*. Major fit *np*. ergo inscripta figura ad excessum, quo à cono superatur, multo majorem rationem habet quam *be* ad *ei*. quam igitur rationem habet inscripta ad dictum excessum, hanc habebit ad *ei* linea quædam major ipsa *be*. Sit illa *me*. Quia igitur *me* ad *ei* est ut inscripta figura ad excessum quo à cono superatur; & est *e* centrum gravitatis coni, *i* vero est gravitatis centrum inscriptæ: ergo *m* erit centrum gravitatis reliquarum portionum, quibus conus inscriptam sibi figuram excedit. quod est impossibile. Non est ergo centrum gravitatis coni infra *c* punctum.

Sed neque supra. Nam, si potest, sit *r*; & rursus sumatur linea *lp* contingenter in *n* secta: &, quam rationem habet utraque simul, *bc*, *np*, ad *nl*, hanc habeat conus ad *x*; Et circumscribatur similiter cono figura, à qua minori quantitate superetur, quam sit solidum *x*: & linea, quæ inter illius centrum gravitatis & *c* intercipitur, minor sit ipsa *np*. Sit jam circumscripa, cujus centrum sit *o*: erit reliqua *or* major ipsa *nl*. &, quia ut utraque

que simul, *bc*, *pn*, ad *nl*, ita conus ad *x*: excessus vero, quo conus à circumscripta superatur, minor est quam *x*: ipsa vero *bo* minor est quam utraque simul, *bc*, *pn*: ipsa autem *or* major quam *ln*: Conus igitur ad reliquas portiones, quibus à circumscripta superatur, multo majorem rationem hababit quam *bo* ad *or*. Habeat rationem illam *mo* ad *or*: erit *mo* major ipsa *bc*: & *m* erit centrum gravitatis portionum quibus conus à circumscripta supetur figura. quod est inconveniens. non est ergo gravitatis centrum ipsius coni supra punctum *c*: sed neque infra; ut ostensum est. ergo erit ipsum *c*. Et idem eodem prorsus modo in pyramide quacumque demonstabitur.

*Si fuerint quatuor lineæ continue proportionales; & quam rationem habet minima earum ad excessum quo maxima minimam superat, eandem habuerit linea quædam sumpta ad ¾ excessus quo maxima secundam superat: quam autem rationem habet linea his æqualis (maximæ duplæ secundæ & triplæ tertiæ) ad lineam æqualem quadruplæ maximæ, quadruplæ secundæ & quadruplæ tertiæ; eandem habuerit alia quædam sumpta ad excessum quo maxima secundam superat: erunt istæ duæ lineæ simul sumptæ quarta pars maximæ proportionalium.*

Sint enim quatuor lineæ proportionales, *ab*, *bc*, *bd*, *be*. &; quam rationem habet *be* ad *ea*, eandem habeat *fg* ad ¾ ipsius *ac*.




quam autem rationem habet linea æqualis *ab* & duplæ *bc* & triplæ *bd* ad æqualem quadruplæ ipsarum *ab*, *bc*, *db*; hanc habeat *hg* ad *ac*. Ostendendum est, *hf* quartam esse partem ipsius *ab*. Quia igitur *ab*, *bc*, *bd*, *be*, sunt proportionales: in eadem ratione erunt *ac*, *cd*, *de*, & ut quadrupla ipsarum *ab*, *bc*, *bd*, ad *ab*

cum

cum dupla *bc* & tripla *bd*; ita quadrupla ipsarum *ac*, *cd*, *de*, hoc est quadrupla ipsius *ae*, ad *ac* cum dupla *cd* & tripla *de*. & sic est *ac* ad *hg*, ergo ut tripla ipsius *ae* ad *ac* cum dupla *cd* & tripla *de*, ita $\frac{3}{4}$ ipsius *ac* ad *hg*. est autem, ut tripla *ae* ad triplam *eb*, ita $\frac{3}{4}$ *ac* ad *gf*, ergo, per conversam vigesimam quartam quinti, ut tripla *ae* ad *ac* cum dupla *cd* & tripla *db*, ita $\frac{3}{4}$ ipsius *ac* ad *hf*. &, ut quadrupla *ae* ad *ac* cum dupla *cd* & tripla *db*, hoc est, ad *ab* cum *cb* & *bd*, ita *ac* ad *hf*. & permutando, ut quadrupla *ae*, ad *ac*, ita *ab* cum *cb* & *bd* ad *hf*. ut autem *ac* ad *ae*, ita *ab* ad *ab* cum *cb* & *bd*. ergo ex æquali, in proportione perturbata, ut quadrupla *ae* ad *ae*, ita *ab* ad *hf*. Quare constat, *hf* quartam esse partem ipsius *ab*.

*Cujuscumque frusti pyramidis seu coni plano basi æquidistante secti centrum gravitatis in axe consistit, eumque ita dividit ut pars versus minorem basin ad reliquam sit ut tripla majoris basis cum spacio duplo medii inter basin majorem & minorem una cum basi minori, ad triplam minoris basis cum eodem duplo spatii medii etiam cum basi minori.*

A cono vel pyramide, cujus axis *ad*, secetur plano basi æquidistante frustum cujus axis *ud*. & quam rationem habet tripla maximæ basis cum dupla mediæ & minima, ad triplam minimæ cum dupla mediæ & maxima, hanc habeat *uo* ad *od*. Ostendendum est, *o* centrum gravitatis frusti existere. Sit *um* quarta pars ipsius *ud*.

Exponatur linea *hx* ipsi *ad* æqualis. sitque *kx* æqualis *au*. ipsarum vero *hx*, *kx* tertia proportionalis sit *xl*, & quarta *xs*. & quam rationem habet *hs* ad *sx*, hanc habeat *md* ad lineam sumptam *abo* versus *a*; quæ sit *on*. &, quia major basis, ad eam quæ inter majorem & minorem est media, proportionalis est ut *da* ad *au*; hoc est, ut *hx* ad *xk*: dicta autem media ad minorem est ut *kx* ad *xl*: erunt major, media, & minor basis in eadem ratione, ut lineæ. *hx*, *xk*, *xl*.

Quare ut tripla majoris basis cum dupla mediæ & minima, ad triplam minimæ cum dupla mediæ & maxima; hoc est, ut *uo*

# INDEX RERUM MEMORABILIUM.

## A.



## C.

Inve-

Digitized by Google

Digitized by Google

## Q.



## R.



## S.



## T.



## V.



F I N I S.

An 1147 2129

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google